تربية النحل ومنتجاته

(التكنولوجيا الحيوية لمنتجات نحل العسل)

تأليـف

الدكتور	الأستاذ الدكتور
الحسينى السيد نوار	**متولي مصطفى خطاب**
أستاذ مساعد النحل والحشرات الاقتصادية ب كلية الزراعة بمشتهر جامعة بنها	أستاذ النحل والحشرات الاقتصادية بكلية الزراعة بمشتهر جامعة بنها ومدير المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل

كلية الزراعة بمشتهر





الناشر

المشروع القومى لمكافحة
أمراض النحل وآفاته

2012

محتويات الكتاب

تربية النحل ومنتجاته (التكنولوجيا الحيوية لمنتجات نحل العسل)

تقديم

الأستاذ الدكتور / يوسف والى

نائب رئيس الوزراء ووزير الزراعة

إلى الأخوة الزراعيين وإلى الزملاء العاملين فى مجال النحالة ونحل العسل نقدم إليهم هذه الأعمال الإرشادية والتعليمية لخدمة هذا المجال الحيوى فى الزراعة المصرية مستلهمين ما بدأه الأجداد حيث بدأت أول رحلة نحالة مرتحلة على سطح نهر النيل العظيم منذ فجر التاريخ .

وهذا العمل هو ثمرة التعاون العلمى والبحثى ونقل التكنولوجيا الحيوية إلى البيئة المصرية وذلك بين الجامعات ومركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة .

داعين الله أن يستفيد منه كل إنسان خاصة المهتمين بالنحل والنحالة بمصر والوطن العربى تحت رعاية قائد المسيرة الرئيس محمد حسنى مبارك رئيس الجمهورية .

د/ يوسف والى

المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته

بكلية الزراعة - بمشتهر

National project for controlling
of honeybee diseases & pests
by
M..M. khattabe

بدأت عمليات التجهيز لهذا المشروع فى بداية عام 1984 بالتقدم إلى الجامعة بمشروع بناء مركز بحوث النحل والحرير ولكن لم يتم تنفيذ ذلك إلا فى إبريل 1989 ؛ حيث بدأت أولى مراحل التطوير بالجهود الذاتية بمنحل الكلية بإنشاء محطة تربية الملكات ثم كانت الكارثة بدخول أكاروس الفاروا إلى مصر ، وكانت كلية الزراعة بمشتهر هى أول جهة رسمية نبهت إلى الحالة الوبائية التى وصلت الإصابة بهذا الأكاروس (الفاروا Varroa) الخطير والمدمر للنحالة فى مصر وذلك فى 10 سبتمبر 1989 ، وتتابعت الأحداث وساهمت الكلية بجهد ملموس فى هذا المجال الحيوى لمكافحة هذا المرض الأكاروسى على النحل بالاشتراك مع كلية الزراعة بجامعة عين شمس بشبرا الخيمة ، وعقدت أول ندوة فى مصر لمكافحة أكاورس الفاروا فى 17 مايو 1990 بكلية الزراعة بمشتهر ، والتى وضعت اللبنة الأولى لمحاصرة ومكافحة الفاروا فى مختلف محافظات مصر .

واستمراراً لعطاء لكلية الزراعة بمشتهر فى تنمية النحالة ونحل العسل بنشر كل ما هو حديث ونافع بتقديم النشرات الإرشادية المجانية ، وتربية الملكات من مصادر نقية وتقديم وسائل مكافحة (مقاومة Control) أكاروس الفاروا والأمراض والآفات الأخرى على نحل العسل ، ونتيجة لهذا كان قرار :

الأستاذ الدكتور / يوسـف والـــى

نائب رئيس الوزراء ووزير الزراعة

فى 22 أكتوبر سنة 1995

بتشريفنا وتكليفنا بإدارة وتنفيذ :

المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته

وذلك بتمويل من فائض بيع السلع الغذائية (مشاريع السوق الأوربية المشتركة) بمركز البحوث الزراعية – وزارة الزراعة ، وتم تنفيذ هذا التكليف بتكوين فريق بحثى وعمل لتقديم الأبحاث والأعمال التى تخدم النحالة ونحل العسل على مستوى جميع محافظات جمهورية مصر العربية .

ويمكن تلخيص أهم نتائج وإسهامات هذا المشروع فى الآتى

أولاً : إنشاء وتجهيز مركز بحوث نحل العسل ومنتجاته بكلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق.

ومكونات ووحدات المركز هى :-

مبنى مركز التدريب والتعليم : (3 أدوار متكررة على مساحة 100م2 الدور الأرضى صالة فرز ومعرض ، الدور الثانى صالة تدريس ، الدور الثالث محطة تربية النحل وإنتاج الطرود) .

مبنى إدارى : (مكتبان وصالة بالدور الأرضى ، والدور الثانى محطة تربية ملكات وإنتاج السلالات المقاومة للأمراض والآفات على مساحة إجمالية 140 م2) .

منحل تعليمى وتدريبى : (مكون من 100 خلية على مساحة $\frac{1}{4}$ فدان يقع أمام مبانى مركز بحوث نحل العسل ومنتجاته) .

منحل إنتاجى بمزرعة الكلية : (المنحل مكون من 100 خلية مخصص للإنتاج التجارى ويقع على مساحة $\frac{1}{4}$ فدان) .

منحل السطوح : (مكون من 100 خلية فوق قسم وقاية النبات لإجراء البحوث الخاصة بمكافحة أمراض النحل وآفاته) .

المعمل المركزى لبحوث أمراض النحل وآفاته : (يتكون من معملان ؛ معمل فحص العينات وتحليل النتائج ، معمل ميكروبيولوجيا الأمراض ، مكتبة علمية وإرشادية ، مكتب مدير المشروع) .

ويعمل بالمشروع فريق بحثى على إتباع الوسائل العلمية الحديثة ، ويساهم المشروع بقدر كبير فى المجال الإرشادى والتعليمى فى حقل النحالة ونحل العسل .

ثانياً : النشاط البحثى والتطبيقى

رسائل علمية وأبحاث تطبيقية فى مجال النحالة ونحل العسل :

رسالة دكتوراه (د . رضا السيد عمر) 1998 – دراسات على بعض سلالات النحل فى مصر .

رسالة الماجستير (د . صبحى قاسم) 1995 – دراسات على إنتاج الغذاء الملكى فى مصر .

رسالة ماجستير (أيمن غنية) 1999 – دراسات على الأمراض الفطرية فى نحل العسل .

رسالة دكتوراه (د . صبحى قاسم) 2000 – دراسات بيئية وفسيولوجية على تربية الملكات فى بعض سلالات نحل العسل .

رسالة ماجستير (عاطف مصطفى) – دراسات على طفيل الفاروا وعلاقته بمرض تحجر الحضنة .

رسالة ماجستير (فاطمة صالح) 2001 – دراسات على ديدان الشمع فى طوائف نحل العسل .

رسالة ماجستير (خالد عبد المرضى) 2001 – دراسات على سم النحل فى طوائف نحل العسل .

رسالة دكتوراه (إدوارد زكى) 2001 – دراسات على أمراض الحضنة فى نحل العسل .

بالإضافة إلى الأبحاث التطبيقية التى تناولت المواضيع التالية :-

برنامج قومى لمكافحة الفاروا على نحل العسل .

استخدام الزيوت العطرية فى مكافحة الفاروا .

استخدام التعفير بالدقيق والنباتات العطرية لمكافحة الفاروا .

استخدام التغذية الصناعية فى حماية النحل من الأمراض والآفات .

عمليات تنظيمية وتكنولوجية للإنتاج الوفير بالمناحل .

ثالثاً : النشاط الإرشادى والتعليمى :

نشرات إرشادية فى مجال النحالة ونحل العسل :

المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل

كلية الزراعة بمشتهر

(البرنامج الإرشادى للمشروع)

بيان بالنشرات والكتب والكتيبات الإرشادية التى أصدرها المشروع

حتى 30 / 6 / 2001

مرض الفاروا على النحل (طبعة 1990)

عسل النحل فيه شفاء للناس

الغذاء الملكى فيه شفاء للناس

البروبوليس (صمغ النحل)

حبوب اللقاح (خبز النحل)

الأمراض الفطرية على نحل العسل (تحجر الحضنة)

غذاية مشتهر الخارجية

طريقة مشتهر فى مكافحة الفاروا بحمض الفورميك

مكافحة أمراض النحل وآفاته (جدولان)

دراسة جدوى إنشاء منحل مكون من 25 طائفة لشباب الخريجين فى الأراضى الجديدة

أطلس وقاموس النحالة ونحل العسل

تغذية نحل العسل

دليل ومرشد معمل أمراض وآفات نحل العسل

نحل العسل فيه شفاء للناس (1995 ، 1998 ، 1999)

تكنولوجيا النحالة ونحل العسل (دليل ومرشد النحال)

تكنولوجيا تربية ديدان الحرير وعلاقتها بأمراض النحل

الفاروا على نحل العسل (طفيل أكاروسى) طبعة جديدة

(1997 ، 2000)

أمراض النحل وآفاته

النشرات الإرشادية للمشروع

رابعاً : الكتب العلمية والإرشادية فى مجال النحالة ونحل العسل

أصدر المشروع أربعة كتب رئيسية فى مجال النحالة ونحل العسل لخدمة المجال الإرشادى والبحثى والتعليمى وهى :

1- نحل العسـل فيه شـفاء للنـاس

كتاب شامل عن المركبات الستة التى ينتجها نحل العسل (العسل – الحبوب – الغذاء الملكى – البروبوليس – سم النحل – الشمع) .

ويقع الكتاب فى 460 صفحة ، وتم إيداعه بدار الكتب والوثائق القومية بالقاهرة تحت رقم 2476 لسنة 2000 .

2- تكنولوجيـا النحـاله ونحـل العســـل

كتاب شامل عن النحالة ونحل العسل متناولاً الإنتاج وعمليات النحالة والأمراض والآفات ويقع الكتاب فى 250 صفحة ، وتم إيداعه برقم 2475 لسنة 2000 .

3- تكنولوجيا النحالة (النشرات الإرشادية للمشروع)

يشمل معظم النشرات الإرشادية التى أصدرها المشروع القومى لمكافحة الأمراض على نحل العسل ، ويقع فى 250 صفحة ، وتم إيداعه تحت رقم 1475 لسنة 2000 بدار الكتب المصرية بالقاهرة ، ويشتمل على مواضيع نقل التكنولوجيا إلى المناحل المصرية بصورة سهلة وميسرة لجميع النحالين على مستوى الجمهورية .

4- مرض الفاروا على نحل العسل (طيفل أكاروسّ على النحل)

أول كتاب يصدر باللغة العربية شامل لكل الأبحاث والأعمال التى تمت عن هذا المرض الخطير الذى أصاب المناحل فى مصر وفى مختلف الدول العربية ويعرض أحدث طرق المكافحة الآمنة لحماية المناحل من أثر المبيدات الضارة ، ويقع هذا الكتاب فى 436 صفحة ، وتم إيداع هذا الكتاب بدار الكتب والوثائق القومية تحت رقم 2479 لسنة 2000 .

5 - تربية نحل العسل ومنتجات المناحل

يتم إصدار هذا الكتاب لطلاب العلم فى كليات الزراعة وللعاملين فى مجال النحالة ونحل العسل ليكون هادياً ومرشداً فى هذا المجال الحيوى ولنستكمل المسيرة لنضع النحل والنحالة فى مصر فى مجال التكنولوجيا الحيوية المطورة فى المستقبل القريب بإذن الله ، ويصدر هذا الكتاب فى أول مايو 2002 .

وهذه النشرات والكتب الإرشادية والعلمية تم التقديم لها من الأستاذ الدكتور / يوسف والى نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الزراعة لتعم الفائدة لكل العاملين فى هذا المجال الزراعى الحيوى .

أرجو أن يساهم هذا العمل فى حماية الثروة النحلية على أرض الكنانة (مصر العربية) التى علمت العالم فن النحالة المرتحلة على سطح نهر النيل العظيم منذ أكثر من سبعة آلاف عام .

﴿ الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدانا الله ﴾

والله ولى التوفيق وهو الهادى إلى الخير والصواب .

مشتهر فى إبريل 2002

المؤلف

دكتور / متولى مصطفى خطاب

مدير المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته

كلية الزراعة بمشتهر

الأهمية الاقتصادية لنحل العسل

منذ أن خلق الله الإنسان وأوحى ربك إلى النحل وحملها مسئولية جمع غذائها وتخزينه والإنسان يحصل على عسلها لاستعماله فى العصور السالفة ، ولا يزال إنتاج عسل النحل حتى يومنا هذا يحتل مكان الصدارة بين منتجات نحل العسل ، وبتقدم العلم وحضارة الإنسان ظهرت إمكانيات النواحى الاقتصادية العديدة لتربية نحل العسل نوجزها فيما يلى :-

1- إنتاج عسل النحل : Honey Production

لقد ساعد حسن تربية وإنتاج سلالات قياسية وتطور عمليات النحالة إلى رفع إنتاج الطوائف من محصول العسل والحصول على أكبر عائد من هذا النشاط ، وفى مصر حيث البيئة الزراعية المثالية لتربية نحل العسل ، فإن إنتاج الطوائف المرباه فى خلايا خشبية يمكن أن يصل متوسط إنتاجها السنوى من العسل إلى حوالى 25 كجم بينما لا يتعدى 3 – 5 كجم فى الطوائف المرباه فى خلايا بلدية (طينية) وباستخدام الوسائل العلمية الحديثة فى تربية الملكات وتحسينها وفى عمليات النحالة المطورة يمكن رفع إنتاجية الطوائف من عسل النحل ، وغنى عن الإشارة إلى القيمة الطبية والصحية لعسل النحل والتى أصبحت لغة العصر الآن ، رغم التنبيه الربانى فى القرآن الكريم وفى السنة النبوية إلى هذا ، وما أثبتته الأبحاث الحديثة التى تضيف كل حين ما هو جديد ومذهل عن هذا الغذاء الروحانى الربانى الشافى الكافى العافى بإذن الله .

2- تربية وإنتاج الملكات وبيع الطرود : Queen Rearing And Package

إن تربية وإنتاج الملكات من الأهداف الرئيسية لمعظم المناحل ومصدر ربح لكثير من المربين ، والنشاط الزراعى للدولة وهدف زيادة الإنتاج يحتم على النحالين الاهتمام بهذا النوع من الإنتاج وخاصة لغرض التصدير للدول العربية التى فى أشد الحاجة إلى إنتاج مصر من الملكات والطرود ، حيث استفادت إيطاليا وأمريكا من تصدير الملكات والطرود ، بل وباقى منتجات النحالة إلى دول البترول فى فترة تدهور العلاقات ، وهذا النشاط من فروع النشاط فى النحالة يزداد الطلب عليه سنة بعد أخرى ولا زالت مصر فى حاجة إلى مزيد من الطرود والطوائف والمناحل فى المناطق الزراعية والتى أضيفت إلى المساحات القديمة ، حتى الأراضى القديمة تستطيع تحمل المزيد من المناحل .

3- إنتاج الشمع : Wax Production

فى المناحل البلدية والمناحل الحديثة يعتبر الشمع أحد المنتجات الثانوية ، وهذا الإنتاج له أهمية اقتصادية كبيرة لا يجب إغفالها ، فشمع النحل (الشمع الاسكندرانى) يدخل فى كثير من الصناعات ، كما أن أهميته بالنسبة لمربى النحل كبيرة لاستعماله فى الطوائف المرباه فى خلايا خشبية حيث يصنع منه شمع الأساس ، والشمع سلعة تصديرية هامة ولذلك يجب الاهتمام بهذا النوع من الإنتاج ، وحالياً يستخدم فى شركات الأدوية .

4- إنتاج سم النحل : Bee Venom Production

الأبحاث الحديثة أظهرت نجاح سم النحل فى شفاء بعض الأمراض الروماتزمية كما كتب مؤخراً عن قيام علماء اليابان بإمكانية استخدام سم النحل فى علاج مرض الإيدز ولا زالت التجارب فى مراحلها الأولى ، وقد تخصصت بعض مصانع شركات الأدوية فى استخلاص وتنقية سم النحل وتعبئته على هيئة حقن تستعمل فى علاج الكثير من الأمراض سنذكرها فى موقعه فى هذا الكتاب ، وبذلك فإن هذا النوع من الإنتاج أصبح مصدر دخل جديد لمربى النحل (نجح المؤلف فى ابتكار جهاز جمع سم النحل ؛ خطاب 1997) .

5- إنتاج الغذاء الملكى : Royal Jelly Production

الغذاء الملكى (لبن النحل) استرعى انتباه العلماء منذ قديم الزمان لتأثيراته على الملكة سواء فى الطور اليرقى أو عندما تكون حشرة كاملة ومدى أثر هذا الغذاء على تكوينها ووظيفتها وخصوبتها، وطول فترة حياتها ، مما جعل العلماء يكتشفون سر هذا الغذاء ومكوناته واهتمت المراكز الطبية بتجربته طبياً وعلاجياً للعديد من الأمراض مما دفعهم إلى إنتاجه فى صورة حقن وأشكال أخرى من العقاقير لعدد من الاستعمالات التى ستذكر لاحقاً فيما بعد ، وسعر الغذاء الملكى فى ازدياد مستمر فى الآونة الأخيرة ويمكن للمربى الاهتمام بهذا النوع من الإنتاج واعتباره سلعة تصديرية هامة للدول العربية حيث سبقتنا إيطاليا ودول أوربا الشرقية فى هذا المجال ، وحالياً الصين وأمريكا .

6- إنتاج البروبوليس (صمغ العسل) : **Propolis production**

يجمع النحل البروبوليس لسد الشقوق الموجودة بالخلية ولتلميع ودهان العيون فى الأقراص الشمعية ودهان جدار الخلية الداخلية وكذلك الإطارات الحديثة وتلميعها إذ أن البروبوليس هو المضاد الحيوى الربانى داخل الخلية لحمايتها من كل الكائنات الممرضة سواء فطرية أو بكتيرية ، وهو علاج شاف للأمراض الجلدية على اختلاف أنواعها وطرزها ، وفى الوقت الحاضر يتعاطاه الناس فى دول أوربا لعلاج التهاب الزور وإصابات الأنفلونزا والبرد وكثير من الأمراض ، ولا ننسى ما فعله قدماء المصريين فى معابدهم عندما استخدموا هذه المادة فى تحنيط موتاهم مع شمع النحل ، ولذل فإنه يعتبر إضافة جديدة لمنتجات المناحل المصرية يجب الاهتمام بها وتشجيع استخداماته .

7- إنتاج حبوب اللقاح : **Pollen Grains Production**

يجمع النحل حبوب اللقاح من متك الأزهار لتغذية صغاره والحشرات الكاملة من الشغالة والذكور ، وبدونها لا توجد حضنة وقد وصفها (Snodgrass 1956) أنها مصدر اللحم (البروتين) لنحل العسل ، وأثبت المؤلف سنة 1976 أن الطائفة الواحدة تستطيع جمع 30 – 40 كجم حبوب لقاح فى السنة ، وهى مصدر بروتينى وفيتامينى ومصدر هام للأملاح المعدنية ؛ يمكن إنتاجها بعد الاهتمام الطبى الأخير بقيمتها وخاصة بعد تخزينها فى الأقراص بالخلية (خبز النحل) .

8- تلقيح المحاصيل : وهذا النشاط تفوق قيمته بقية الأنشطة السابقة ، وخاصة فى الأراضى الجديدة حيث يتم إنتاج طرود النحل الخاصة بتلقيح المحاصيل وأشجار البساتين .

تطور النحالة وتاريخ تربية نحل العسل

(النشأة والتطور العالمى)

يتبع النحل الدنيا القديمة إذ وجد على الحالة البرية فى قارات آسيا ، وأفريقيا ، وفى مصر قامت مهنة تربية نحل العسل منذ 7000 سنة ثم انتقلت بعد ذلك إلى مناطق أوربا ، وقدماء المصريين هم أول من ابتدع طريقة " النحالة المرتحلة " ، وتمكن المصرى القديم من صنع الخلايا من الطين أو من جذوع الأشجار ، كما أن العرب عرفوا أهمية العسل ومنتجات المناحل منذ زمن بعيد وأكد ذلك ما ذكر فى القرآن الكريم (سورة النحل) ، وما ذكر من أحاديث الرسول ﷺ فى القيمة الطبية والعلاجية لعسل النحل .

وبدأت النحالة الحديثة المتطورة فى العالم منذ سنة 1851 عندما أكتشف العالم الأمريكى لانجستروث .... Langstroth المسافة النحلية Bee Space التى يتركها النحل كممر بين أقراصه عند بنائها داخل خلاياه ، وهى خمسة على 16 من البوصة ، وعلى هدى ذلك الاكتشاف صنع لانجستروث سنة 1852 أول خلية بها براويز معلقة تفصل بين كل منها مسافة نحلية مما منع التصاق الأقراص ببعضها وسهل تداولها لفحصها ، ومنذ ذلك الوقت بدأت مهنة تربية نحل العسل أولى خطوات التقدم والازدهار بعد اكتشاف " المسافة النحلية " .

أخترع العالم الألمانى جوهانز مهرنج Johannes Mehring سنة 1857 الأساس الشمعى لقرص العسل وعليه مبادئ للعيون السداسية ، ثم تلاه المهندس النمسوى فون هروشكا Von Hruschka سنة 1865 باختراع فراز العسل ، كما يعتبر موسى كوينبى الأمريكى Moss Quinby أول النحالة التجارية إذ كان أول من اخترع مدخن النحل سنة 1870 (الذى حسنه بنجهام Bingham سنة 1873) ، كما أنتج سكاكين الكشط ، وكان أول من أضاف صناديق على خلاياه حتى يقوم النحل بتخزين العسل فيها وأنتج أنواعاً متعددة من الخلايا لتربية النحل فيها .

وكان الدكتور ميللر Miller طبيباً وموسيقياً ، ثم بدأ اهتمامه بتربية نحل العسل عندما وجد طرد نحل بحديقة منزله فاعتنى به وقسمه سنة 1861 واخترع كثيراً من أدوات النحالة واستعمل الطريقة المعروفة باسمه فى تربية الملكات .

ثم قام الكثيرون بمحاولات سفر الملكات عبر المحيطات بالبواخر والطائرات وانتشرت المجلات العلمية والكتب الخاصة بنحل العسل وبأنواع النحل الأخرى التى تستخدم كملقحات حشرية ، وتكونت الجمعيات الخاصة بتربية النحل ورعاية شئون المربين ، مثل الجمعية الدولية لتربية نحل العسل والنحالة بلندن International Bee Research Association, England ويرجع الفضل فى إنشائها إلى العالم المصرى د. أحمد أبو شادى ، كما أمكن الحصول على منتجات أخرى من نحل العسل خلاف العسل والشمع مثل الغذاء الملكى Royal Jelly والبروبوليس (صمغ النحل) وحبوب اللقاح وغيرها من المنتجات .

تطـور النحالـة فـى مصـــــــر

تربية نحل العسل تجود بمصر بدرجة كبيرة وذلك راجع إلى اعتدال جو مصر على مدار السنة وذلك لوفرة مصادر الرحيق وحبوب اللقاح وتعاقب النباتات المزهرة وتوضح المراجع والمؤلفات المختلفة أن سلالات نحل العسل بدأت بمصر منذ زمن بعيد ثم قام الغزاة بنقلها إلى أوربا وتدل النقوش المجودة على المعابد المصرية القديمة أن المصريين كانوا يقومون بتربية النحل منذ أكثر من سبعة آلاف سنة ، ويعتبرون أول من اتبع طريقة النحالة المرتحلة Migratory Beekeeping ، إذ كانوا يضعون خلاياهم على عوامات (بها مقياس بخطوط أفقية على جوانبها) ويتجهون إلى أعالى النيل فى أوائل الشتاء حيث تبكر النباتات فى التزهير بسبب دفئ الجو ، ويمكثون فترة زمنية حتى يجمع النحل الرحيق ، ثم يرحلون شمالاً بالتدريج ، ويرسون أثناء عودتهم لفترات زمنية مختلفة فى الأماكن التى تكثر فيها مصادر الرحيق ، كما كانوا يحددون الوقت اللازم لفرز العسل بتقدير مقدار الغاطس من العوامات ، وأخيراً يصلون إلى العاصمة وقد امتلأت خلاياهم بالعسل فيفرزونه . وكانت تستعمل فى ذلك الوقت خلايا أنبوبية الشكل مصنوعة من الطين (شكل 21) ، توضع متراصة فوق بعضها بأشكال هرمية مدرجة ، ولا زال بعض النحالين يستعملون خلايا متشابهة لها حتى اليوم وهى المعروفة الآن باسم الخلايا البلدية .

وقد استعملت الخلايا الخشبية فى مصر منذ زمن كبير واستوردت ملكات النحل الكرنيولى ثم الملكات الطليانى لرفع إنتاجية الطوائف وزاد الإقبال على تربية النحل فى السنوات الأخيرة وأخذت الكثير من المحافظات فى تشجيع المزارعين (عن طريق مشاريع الأمن الغذائى) بإعطائهم السلف اللازمة لإنشاء المناحل ، وذلك بهدف زيادة الإنتاج الزراعى ورفع مستوى المعيشة للفلاح المصرى ، وتحقيق مبدأ التوسع الزراعى الرأسى فى جمهورية مصر العربية .

وتلقى هذه المهنة الآن الإقبال على الاستثمار فى أنشطتها وإنتاج العسل وسائر منتجات نحل العسل وذلك للأسباب الآتية :-

قلة رأس المال لإنشاء المناحل بالمقارنة بالمشاريع الزراعية الأخرى .

دورة رأس المال سريعة ؛ إذ يمكن بدء المشروع فى شهر فبراير وجنى محصول العسل فى شهرى يونيو ويوليو من نفس العام .

يمكن الاستفادة من تربية الملكات وبيع طرود النحل .

الإشراف على المنحل يتطلب وقتاً قصيراً ، ولا يتطلب العمل بالمنحل تفرغاً كاملاً .

مناسبة وملاءمة الظروف الجوية فى مختلف محافظات مصر لتربية نحل العسل على مدار السنة .

تربية نحل العسل من المشاريع التى يمكن للمزارعين الإقبال عليها وتنفيذها فى مزارعهم جنباً إلى جنب مع المشاريع الزراعية الأخرى لارتفاع ثمن العسل وكثرة الإقبال عليه .

فى مصر تتوفر النباتات المزهرة ، ويمكن استخدام طريقة القدماء بنقل الخلايا إلى المناطق التى يتوفر بها مصادر الرحيق (كما يحدث فى مواسم الموالح والبرسيم والقطن بمصر) .

المناحل معفاة من الضرائب بحكم القانون وكذلك منتجات النحل .

الإقبال الشديد على استخدام الغذاء الملكى فى السنوات الأخيرة أضاف للمزارعين داخل جديد يمكن الحصول عليه من مناحلهم ، بالإضافة إلى القوة الشرائية العالية لمنتجات المناحل فى دول البترول العربية .

انتشار الوعى الغذائى فى الفترة الأخيرة وكذلك الإقبال على طرق العلاج الطبيعى شجع الكثيرين على استخدام عسل النحل بدلاً من كثير من الأدوية (فيه شفاء للناس) مما زاد من الإقبال على شرائه ورفع ثمنه .

ويبلغ عدد الخلايا البلدية أكثر من 600 ألف طائفة وأكثر من 220 ألف طائفة مرباه فى خلايا خشبية ، ويقدر إنتاج هذه الطوائف حوالى 10 آلاف طن حسب إحصاء (عالم النحل 1980 Bee World 1980) ، وعلى الرغم من ذلك فإن الأراضى الزراعية فى مصر لا زالت تتحمل المزيد من طوائف نحل العسل لكى تجمع ما بأزهارها ونباتاتها من رحيق وحبوب لقاح بدلاً من فقده وعدم الاستفادة منه ، بل يتطلب أن يتضاعف عددها عشرات المرات لكى يزيد إنتاج المحاصيل المختلفة من الثمار والحبوب حيث أن نحل العسل من الملقحات الحشرية الهامة جداً لمختلف النباتات المزهرة .

ومعظم المناحل فى مصر لا زالت تستخدم الطرق البدائية التى كان يستخدمها قدماء المصريين بتربية النحل فى الخلايا البلدية الطينية ، لذلك يلزم العمل على نقل هذه الخلايا إلى خلايا خشبية حديثة. والعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية للخلايا الخشبية باتباع نظام الإنتاج الكبير وإرشاد المزارعين باستخدام الوسائل العلمية فى التربية .

وفى مصر يمكن التشجيع على تربية نحل العسل وزيادة الإنتاج باتباع الآتى :-

الإكثار من إيجاد المناطق المنعزلة لتربية السلالات الممتازة من الملكات مثل (النحل الكرنيولى ، والطليانى ، والقوقازى) وذلك لأن وفرة الملكات الممتازة هى لب مشكلة تربية النحل فى مصر خاصة فى السنوات الأخيرة التى تجاهلت هذا الوضع الحيوى بالنسبة لمربى النحل فى مصر (وتعتبر سيناء المحررة الأمل المنشود مستقبلاً) حتى يمكن تصدير السلالات النقية إلى جميع المنطقة العربية .

تدريب النحالين على العمليات الحديثة بمناحل متخصصة ، ونقترح أن تساهم كليات الزراعة فى مصر (يبلغ عددها أكثر من 15 كلية زراعة) موزعة فى معظم محافظات مصر يمكن أن تكون مراكز تدريب وإرشاد ، ويتأتى هـذا من المشاركة الفعلية لوزارة الزراعة ، كما أن للمدارس الثانوية الزراعية دور رئيسى فى هذا المجال الزراعى ، وذلك بقيام المناحل فى هذه الكليات والمدارس بتوفير الملكات الهجين الأول من السلالات النقية الممتازة التى تتولى وزارة الزراعة استيرادها والتحقق من خلوها من الأمراض والآفات وتوزع على مناحل هذه المناطق (بعد تربيتها فى المناطق المعزولة مثل سيناء بعد فشل التربية بمنطقة المنزلة دقهلية حسب تقارير وزارة الزراعة وخبرة النحالين) .(أنشأ المشروع محطة تربية الملكات برزاعة العريش 1998) .

يجب أن يمتد التحسين الوراثى إلى سلالات النحل المصرى وإجراء الانتخاب المستمر حيث أن ذكوره هى التى تقوم بتلقيح الملكات النقية وبذلك نضمن نجاح الهجين الأول من السلالات النقية ، وزيادة إنتاج الطوائف وحمايتها من الفاروا .

نقل الخلايا البلدية إلى الخلايا الخشبية مع تغيير سلالات هذه الخلايا تدريجياً باستخدام ملكات من السلالات النقية الممتازة .

حماية المناحل من تأثير مبيدات الآفات ، وإصدار التشريعات اللازمة لحماية النحل من المبيدات ، وإلزام الشركات المنتجة لهذه المبيدات وعددها كثير له توكيلات فى مصر بضرورة إدخال أبحاث تأثير المبيدات على الحشرات النافعة وأهمها نحل العسل ؛ كما لابد من التأمين على المناحل من قبل هذه الشركات .

حماية النحل من الأمراض الفتاكة المصاحبة للملكات المستوردة من الخارج بتشديد الرقابة على منافذ الدخول (الجمارك) إلى أرض الوطن .

حصر الآفات والأمراض التى تصيب نحل العسل فى مصر وطرق إجراء المكافحة والوقاية من الإصابة بها ، وخاصة مرض الأكارين ، وديدان الشمع، ودبور البلح وحالياً الاهتمام الكامل بمكافحة مرض الفاروا (خطاب 2000).

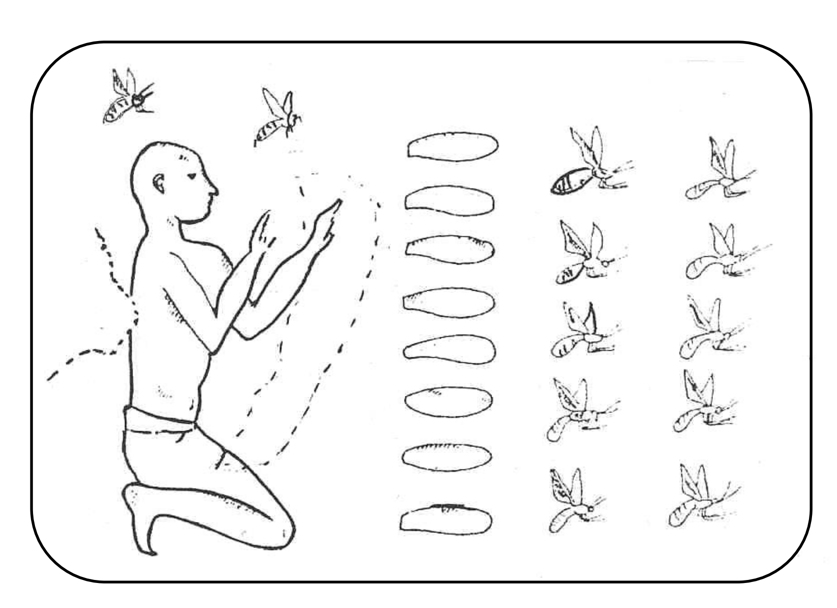
الاهتمام أثناء فحص الطوائف بمقاومة ديدان الشمع ، والإبلاغ عن الحالات التى تلاحظ أنها أمراض غريبة إلى المختصين بوزارة الزراعة ، وكذلك ضرورة مكافحة الدبابير فى مواسم ظهورها لشدة خطرها على المناحل .

تخفيض أسعار بيع السكر للمناحل أثناء فترة التشتية حتى تتم عملية التغذية الصناعية للطوائف بطريقة سليمة وتوفير بدائل حبوب اللقاح .

تشجيع أصحاب بساتين الفاكهة وكذلك أصحاب المزارع الكبيرة على تربية النحل لزيادة غلة هذه المحاصيل وأشجار الفاكهة نتيجة مساهمة النحل فى تلقيح الأزهار ، أو نقل الطوائف إليها أثناء مواسم التزهير .

إنشاء جمعيات تعاونية للنحالين متخصصة فى كل محافظة تضم النحالين وتتبنى مطالبهم وتوفر مستلزمات الإنتاج لهم وتقديم الخدمات الإرشادية .

تشجيع إنتاج الغذاء الملكى لشدة الإقبال عليه وفتح منافذ لتسويقه فى الدول العربية بدلاً من شرائه من الدول الأوربية ، ومنع غش العسل والتشدد فى تطبيق التشريعات وتشجيع التصدير للعسل وحبوب اللقاح والطرود والشمع .



تقسيم حشرات رتبة غشائية الأجنحة

Hymenoptera Classtfication

تقسم هذه الرتبة إلى تحت رتبتين ، وإلى 10 فوق عائلة منها فوق عائلة النحل التى تضم عدة عائلات للنحل تتراوح بين 6 – 12 عائلة ، وتلخص فى الجدول التالى :

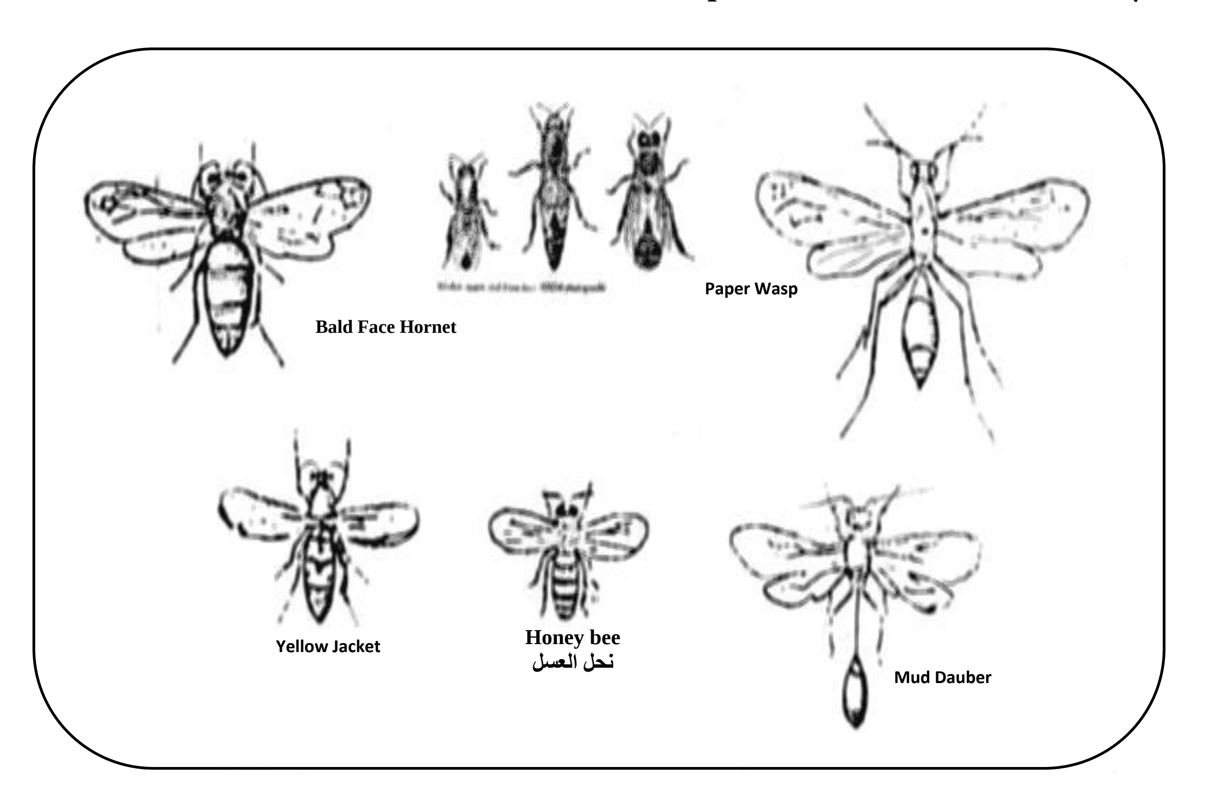
Social Hymenoptera :

Families	Common Examples
Superfamilies : فوق العائلات	
Scoliodea	**Ants and some parasitic wasps**
Vespoidea	**Paper, potter, and spider wasps**
Sphecoidea	**Sphecoid wasps and mud daubers**
Apoidea فوق عائلة النحل	**Bees**
Families of bees : عائلات النحل	
Colletidae	**Plaster and yellow-faced bees**
Halictidae	**Halictid and alkali bees**
Andrenidae	**Melitted bees**
Megachilidae	**Leaf-cutting bees**
Fideliidae	______

Anthrophoridae	**Digger and cuckoo bees**
Xylocopidae	**Carpenter bees**
Bombidae	**Bumble bees (Humble bees)**
Apidae **عائلة نحل العسل**	**Honey, euglossid and stingless bees**

أنواع الدبابير قد تتشابه مع نحل العسل

Several wasps sometimes mistaken for honeybees

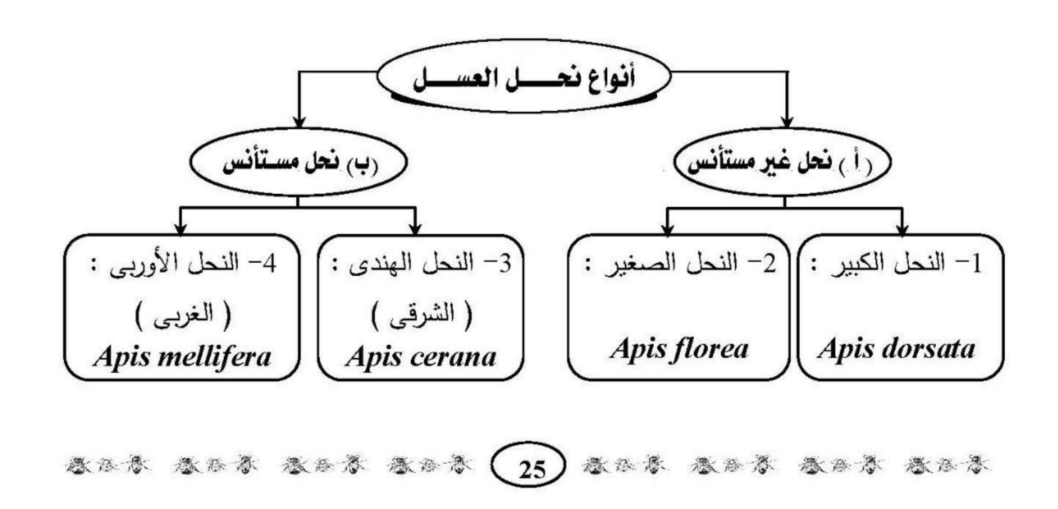


موقع نحــل العســل فى المملكـة الحيوانيـــة

(الوضـــع التقســـيمى)

بصفة عامة يشترك النحل مع غيره من الحشرات فى الصفات العامة من حيث أن الجسم ينقسم إلى ثلاث مناطق ، الرأس والصدر والبطن ، وزوج من قرون الاستشعار محمولة على الرأس وثلاثة أزواج من الأرجل متصلة بالصدر ، وزوجين من الأجنحة ، ويوجد أكثر من مليون نوع حشرى ، تضم بينهما ما يقرب من 20 ألف نوع من النحل Bees ، بينما يشمل نحل العسل فقط أربعة أنواع ، وفيما يلى موقع نحل العسل فى المملكة الحيوانية حسب التقسيم العلمى :-

المملكة الحيوانية	: Animal	------------------	Kingdom
قبيلة مفصليات الأرجل	: Arthropoda	------------------	Phylum
صف الحشرات	: Insecta	------------------	Class
رتبة غشائية الأجنحة	: Hymenoptera	------------------	Order
عائلة النحل	: Apidae	------------------	Family
جنس نحل العسل	: Apis	------------------	Genus


أنواع نحـــل العســـل
(أ) نحل غير مستأنس
(ب) نحل مسـتأنس
1- النحل الكبير :
Apis dorsata
2- النحل الصغير :
Apis florea
3- النحل الهندى :
(الشرقى)
Apis cerana
4- النحل الأوربى :
(الغربى)
Apis mellifera

أنواع نحل العســل العالمية

يوجد فى العالم أربعة أنواع Species من النحل تتبع الجنس Apis اثنان منها تعيش على حالتها البرية فى جنوبي شرق أسيا كالملايو والهند وسيلان وبورما وتايلاند وهى :

النحل الكبير : Apis dorsata

النحل الصغير : Apis florea

أما النوعان الآخران فهما اللذان أمكن تربيتهما فى خلايا صناعية وبخاصة النوع الغربى Western Honeybees واسمه العلمى .Apis mellifeca L أى النحل الصانع للعسل أو يسمى Apis mellifera L ويعنى النحل الحامل للعسل والتسمية الأخيرة هى الأكثر شيوعاً واستخداماً . والنوع الهندى يربى بالهند بالمناطق الحارة Apis indica .

النحل الكبير Apis dorsata

ويسمى بنحل الصخور وحجمه يقارب الدبور الأحمر فى الشكل والحجم واللون ، وهو كثير الهجرة ، تبنى الطائفة قرصاً واحداً كبيراً مغلقاً فى الصخور المرتفعة والفروع الأفقية من الأشجار العالية وقد تحمل الشجرة الواحدة من 15 إلى 20 طائفة (قرص) ، وقد يصل طول القرص 5 – 6 أقدام وارتفاعه 3 أقدام ومتوسط محصول الطائفة 10 – 15 كجم وقد يصل 30 – 51 كجم ، وفى الهند غالبية محصول العسل والشمع من هذا النوع من النحل ، ويعتبر من أنشط الملقحات للمحاصيل الزراعية وأشجار الغابات فى الهند ، ويصل طول خرطومه (لسانه) إلى حوالى 7مم مما يساعده على جمع الرحيق من الأزهار العميقة ، وهذا النحل شرس جداً ، عنيد يطارد فريسته لمسافة طويلة حتى لو نزلت المياه ، ولدغه مؤلم قد يسبب الموت إذا كان كثيراً ، ويهاجر النحل من مكان لآخر إذا كان كثيراً ويحدث صوت مزعج أثناء الهجرة ،

ولم يمكن تربيته فى خلايا . ويخزن العسل فى الجزء السفلى من القرص الذى يكون سمكه 1.5 بوصة وتربى الشغالات فى خلايا سداسية مساوية فى الاتساع لمثيلاتها فى النحل الغربى ولكن أكبر منها فى العمق وتربى الذكور فى خلايا سداسية (عيون سداسية) مساوية تماماً لعيون الشغالات ومنتشرة بينها ولا يمكن التمييز بينها إلا بعد التغطية عليها لكى تتحول إلى عذراء فتكون أغطية حضنة الذكور مرتفعة قليلاً ، وقد شوهدت بيوت الملكات فى موسمى التطريد بالهند فى أشهر أكتوبر ونوفمبر ، ومارس وإبريل .

النحل الصغير Apis florea

أصغر أنواع النحل فى العالم ، تربى الملكات والشغالات والذكور بنفس النظام المتبع فى النحل الغربى ، ولكن خلاياه السداسية (العيون) أصغر فى الحجم ، ويهاجر بنظام من السهول إلى الجبال قليلة الارتفاع تبعاً لاختلاف مواسم السنة وسهولة الحصول على الغذاء تاركاً أقراصه القديمة ليبنى أقراصاً جديدة .

تبنى الطائفة قرصاً واحداً مكشوفاً بين الأغصان القريبة من الأرض ، ونادراً ما يسكن فى الصخور أو على الأرض ، والقرص حجمه مثل كف اليد يخزن به 2 أوقية من العسل الخفيف الذى يعتبر ذا قيمة طبية فى مناطق وجوده ، ونحله وديع يصعب عليه دفع آلة اللسع الضعيفة فى جلد الإنسان ، ولا يفرز إلا كمية بسيطة من السم ، ويوجد فى الهند والملايو ولم يمكن تربيته فى خلايا أو استئناسه .

ويخزن العسل فى أعلى القرص تليه إلى أسفل فى الوسط الحضنة من الشغالات ثم الذكور وبيوت الملكات فى الطرف السفلى ، والخلايا التى يكون مخزن بها العسل تكون مقوسة إلى أسفل وعمقها 1 – 3 أمصال عمق خلايا الحضنة وأكثر اتساعاً منها ، وتميل عيون العسل إلى الشكل السداسى ولكن بعضها يكون غير منتظم ، ويغطى العسل بطبقة شمعية لونها أبيض أو أصفر .

وتحتوى البوصة المربعة من حضنة الشغالات على عدد يتراوح من 80 – 100 عين تبعاً لاختلاف المناطق ولكن عيون ذكوره تكون كبيرة نسبياً إذ تحتوى البوصة المربعة من حضنتها على 32 عين (خلية) ويبلغ سمك القرص عند منطقة حضنة الذكور حوالى 5 سم وحضنة الشغالات سمكها 2سم .

وبيوت الملكات تكون مدلاه ومكشوفة على الحافة السفلى للقرص ، وهى أكبر الخلايا حجماً ، ويتراوح عددها بين 2 – 10 بيت ملكى وقد يصل إلى 20 بيتاً ملكياً فى وقت واحد على القرص .

النحل الهندى أو الشرقى Apis cerana

نحل متوسط الحجم أصغر قليلاً من النحل الغربى بحوالى الثلث ، وفى الأحوال البرية تبنى الطائفة الواحدة من هذا النحل أقراصاً عديدة متوازنة مختبئة فى تجاويف الأشجار وتختلف أحجامها باختلاف الحيز الذى تسكنه ، وقد استؤنس هذا النحل وأمكن تربيته فى خلايا خشبية ، ويكشف عليه مع استخدام التدخين ، وهذا النحل وديع لا يجرى على الأقراص ، ومن عيوبه شدة الميل إلى التطريد والسرقة وسرعة ظهور الأمهات الكاذبة (الشغالات الواضعة للبيض) ، وذلك بعد فقد الملكة مباشرة ، ومتوسط إنتاج الطائفة 1.5 – 3 كجم عسل ، ويضع بعض الباحثين هذا النحل تحت نوع Subspecies من النحل الغربى ويسمى حينئذٍ Apis m. var. indica ، وقد أمكن إدخال ملكة من النحل الهندى على طائفة من النحل الغربى واعتنى بها النحل كما لو كانت من نفس النوع .

النحل الغربى Apis mellifera

منتشر فى جميع أنحاء العالم ، يوجد بجحور الأشجار والجبال بغابات أوربا وأفريقيا على الحالة البرية مكوناً عشوشاً بها عدة أقراص متوازية ، وهذا النوع مستأنس من قديم الزمان ، ويختلف عن الأنواع السابقة فيما يلى :-

الأنواع الثلاثة الأولى السابقة إذا شعرت بالجوع تهجر خلاياها بحثاً عن مكان يتوفر فيه الغذاء ، وقد تهجر منطقتها تماماً لهذا الغرض وهذه الغريزة تساعدها على البقاء بعكس النحل الغربى الذى قد يموت جوعاً بدون أن يحاول ترك خليته بحثاً عن منطقة يتوفر فيها الغذاء .

الأنواع السابقة إذا شعرت بهجوم أحد الأعداء كالدبور أو النحل السارق أو دودة الشمع فإنها تهز أجسامها هزاً عنيفاً وتزوم Shimmer مما يرعب العدو ويحمله على الفرار ، ولا زال النحل القبرصى محتفظاً بهذه الصفة .

سلالات النحل الغربى Races or varieties of western bees

يوجد من هذا النوع عدة سلالات أو أصناف تعرف كل سلالة باسم البلد الذى نشأت فيه وتتميز كل منها بصفات تلائم ظروف البيئة التى عاشت فيها زمناً طويلاً وتقسم هذه السلالات إلى ثلاثة مجموعات مختلفة :-

مجموعة النحل الأصفر : yellow Bees

وتنتشر فى حوض البحر الأبيض المتوسط ومنها النحل المصرى ، والسورى ، والتركى ، والقبرصى ، والإيطالى .

مجموعة النحل السنجابى : Dark Bees

وتوجد فى جنوب شرق أوربا ومنطقة بحر قزوين ومنها النحل الكرنيولى ، ونحل البانات ، والنحل القوقازى .

مجموعة النحل الأسود : Black Bees

وتنتشر فى شمال غربى أوربا وشبه جزيرة اسكنديناوه وشمال أفريقيا ومثلها النحل الهولندى والألمانى ، والإنجليزى ، والسويسرى ، والفرنسى ، ونحل شمال أفريقيا .

وتوجد علاقة بين ألوان سلالات النحل السابقة وبين مناخ المناطق التى تنتشر فيها فالنحل الذى يعيش فى مناطق باردة أو كثيرة الغيوم يكون لونه أقتم من ذلك الذى يعيش فى مناطق شمسها ساطعة.

السلالات القياسية

السلالات القياسية النقية مثل النحل الكرنيولى والقوقازى والإيطالى سلالات نموذجية تستورد لكى تربى فى معظم دول العالم ، وتفضل بعض الدول إحدى هذه السلالات على غيرها تبعاً لظروفها الجوية السائدة ، وأنواع النباتات المنزرعة بها ، وعادة ما تستعمل هذه السلالات فى إنتاج الهجن (الهجين الأول) الناتج من تلقيح ملكات إحدى السلالات النقية بذكور السلالة التى توجد فى منطقة المنحل (السلالة المحلية) ، ويعتبر النحل المصرى سلالة محلية قياسية له بعض الصفات والطباع التى تميزه عن غيره من السلالات الأخرى .

دراسة لبعض السلالات القياسية :

1- النحل المصرى	Apis mellifera lamarkii	(Egyptian bees)
2- النحل الكرنيولى	Apis mellifera carnica	(Carniolan bees)
3- النحل الإيطالى	Apis mellifera ligustica	(Italian bees)

1- النحل المصرى

يعتبر من سلالات النحل الأصفر وأصغر نحل فى السلالات المستأنسة القياسية وأصله سلالة النحل الفرعونى الذى رباه قدماء المصريين منذ آلاف السنين ولا زال يربى فى الخلايا الطينية الأنبوبية التى توضع فوق بعضها بشكل هرمى ، تبنى بداخلها أقراصاً مستديرة عيونها السداسية صغيرة (32 – 34 عين فى البوصة المربعة) .

وقد ظهر تحسن فى صفاتها المورفولوجية بتربيتها فى خلايا خشبية بها أساسات شمعية فزادت أوزانها وأطوالها ، وأطوال خرطومها وأجنحتها وأرجلها وقرون استشعارها وغددها الشمعية .

الشغالات حلقاتها البطنية الأولى لونها أصفر قاتم ولكل منها حافة خلفية بنية اللون وباقى الحلقات ذات لون بنى لامع ، وتغطى الحلقات البطنية بأشرطة من الشعر الأبيض والشعر الموجود على الصدر لونه أبيض رمادى .

الذكور بها الحلقة البطنية الأولى صفراء برتقالية بأشرطة قاتمة فى طرفها الأمامى والخلفى وينتشر عليها كثير من الشعر الأبيض ، أما باقى الحلقات فلونها قاتم بحواف صفراء ومؤخر البطن خصلة من الشعر الطويل ، تغطى الحلقات الثلاثة الأخيرة ، أما الصدر فيغطيه شعر أبيض رمادى كثيف .

الملكة طويلة نحيفة نسبياً بطنها ذات لون بنى برونزى محمر والحافة الخلفية لكل حلقة أغمق لوناً ؛ (يجب العودة للأصول الوراثية للنحل المصرى لمقاومة الفاروا) .

مزاياه : الشغالات نشيطة فى عمل الرحلات اليومية لزيارة الأزهار لجمع الرحيق وحبوب اللقاح ، ولا يميل لجميع البروبوليس ، وله غزيرة الدفاع المستميت عن خليته وهو قليل التعرض للتوهان (دخول خلايا غير خلاياه) ؛ (هذا النحل مقاوم للفاروا) .

عيوبه : ترجع عيوب النحل المصرى إلى تربيته آلاف السنين فى داخل خلايا طينية محدودة الحيز ولا يكشف عليه فيها إلا لاستخراج العسل ولذلك فالشغالات شرسة ميالة للدفاع عن خليتها ، وجميع أفرادها صغيرة لصغر العيون السداسية التى تربى فيها ، ولذلك تكون الشغالات صغيرة البطن وجميع أعضاء الجسم الأخرى (مثل الخرطوم والأجنحة والأرجل) صغيرة فلا تجمع إلا القليل من الرحيق وحبوب اللقاح .

الملكات صغيرة أيضاً وعدد فروع المبيض قليلة (متوسط عددها فى المبيض 192) فلا ينتج إلا القليل من الحضنة ومتوسط إنتاجها طول العام 20 ألف شغالة زادت إلى 40 ألف عند تربيتها فى خلايا مزودة بأساسات شمعية وتميل الطوائف إلى التطريد فتبنى كثيراً من بيوت الملكات (قد تصل إلى 100 – 150 بيتاً فى القرص واحد) ؛ (يمكن استخدام هذه الصفة فى إنتاج الغذاء الملكى) .

تكثر تربية الذكور التى تستهلك كميات كبيرة من العسل ، كثرة تعرضه لفقد الملكة أثناء التطريد وبالتالى كثرة ظهور الأمهات الواضعة (الكاذبة) ، وفى البلاد الأوربية ظهر أنه لا يتجمع فى فصل الشتاء للمحافظة على درجة الحرارة اللازمة لحياة الطائفة عند اشتداد البرد ؛ (تم تصديره إلى ألمانيا لإنتاج سلالة مقاومة لأكاروس الفاروا الذى يتطفل على النحل الغربى فى جميع أنحاء العالم) .

وبالرغم مما سبق فإن ذكوره هى التى تقوم بتلقيح الملكات الكرنيولى وغيرها فى المناحل المصرية ولذلك لا بد من العناية بتربية هذه السلالة وتحسينها لرفع كفاءتها الإنتاجية ونقله إلى الخلايا الحديثة ؛ خاصة بعد الانتشار الوبائى للفاروا .

2- النحل الكرنيولى

من مجموعة النحل السنجابى ينسب إلى مقاطعة كرنيولا **Carniola** بيوغسلافيا ويوجد فى كل من يوغسلافيا والمجر ورومانيا وبلغاريا ومعظم أنحاء النمسا ، وشغالاته كبيرة سوداء مع وجود أشرطة عرضية أقل سمرة مغطاة بشعر أبيض يميل إلى الرمادى البنى ، وهى أهدأ سلالات النحل ، ثابت على الأقراص عند الفحص غير ميال للسرقة ، ولا يميل إلى جمع البروبوليس ، ولا يدخل خلايا غير خلاياه ، ويغطى أقراصه العسلية بشمع ناصع البياض فتكون جميلة المنظر تصلح لإنتاج القطاعات العسلية .

ملكاته بنية سمراء ، نشيطة ، بياضه ، ومع أن طوائفها تقضى فصل الشتاء بأعداد صغيرة من الشغالات وتتحمل البرد فإنها تبدأ نشاطها فى الربيع المبكر بمجرد ظهور حبوب اللقاح ، وتنمو بسرعة فائقة ما دامت حبوب اللقاح متوفرة ومع أن إنتاج البيض أقل من الطليانى ، إلا أن إنتاجها من الحضنة يتناسب مع موارد حبوب اللقاح والرحيق ولذلك فهو نحل اقتصادى لا يستهلك كثيراً من العسل فى فترات الجفاف ولا تتعرض للجوع ومن مزايا هذه السلالة كذلك أن أمراض الحضنة لم تظهر بتاتاً فى موطنها الأصلى بدون اتخاذ أية إجراءات صحية .

ونظراً لأن هذه السلالة نشأت فى المناطق الأوربية التى يتأثر جوها بتحركات قوية من الهواء القارئ الذى يؤدى إلى شتاء طويل قارس البرد وربيع قصير يتلوه صيف حار فقد تميزت بالحيوية وسرعة التجاوب مع أى تغيير فى الظروف البيئية ولذلك فقد نالت شهرة كبيرة بين لنحالين فى وسط أوربا ، حيث يكون التزهير مبكر غالباً بعد شتاء طويل قارس البرد ، وهى تلى السلالة الإيطالية فى انتشارها فى العالم .

أهم عيوبها شدة الميل للتطريد (بدرجة أقل من النحل المصرى) نظراً لسرعة نمو طوائفها .

وفى مصر يعتبر من أهم السلالات التى نجح تربيتها والتى أدخلتها وزارة الزراعة المصرية لتحسين إنتاج المناحل المصرية ولإنتاج الهجين الأول الكرنيولى (50% مصرى + 50 % كرنيولى) نتيجة تلقيح الملكات الكرنيولى بذكور النحل المصرى ، وفى مصر يربى فى مناطق منعزلة لإنتاج السلالة الكرنيولى النقية (مثل منطقة المنزلة دقهلية ، وحديثاً شمال سيناء ، ومنطقة النوبارية ، والوادى الجديد) .

3- النحل الإيطالى

من مجموعة النحل الأصفر ، وموطنه الأصلى جبال الألب فى إيطاليا وينسب إلى منطقة **Liguria** فيها وهو أكثر السلالات انتشاراً فى العالم خاصة فى أمريكا ، وفيها يغطى الصدر بشعر أصفر خفيف ، وفى الشغالات تكون الحلقات البطنية الثلاث الأولى صفراء ، يحد كل منها من الخلف شريط أسود عليه شعر أبيض ونهاية البطن سوداء ، ولبعضها 5 حلقات صفراء (الطليانى الذهبى) ، وللذكر حلقتان صفراء بمقدمه والبطن ، وملكاته صفراء ذهبية سهلة التمييز عن الشغالات عند الفحص، وهى خصبة نشيطة فى إنتاج الحضنة ، وأكثر قابلية للإدخال والقبول عن ملكات السلالات الأخرى ، والشغالات وديعة تبقى هادئة على الأقراص عند الفحص بصفة عامة ، وقليلة الميل للتطريد ، ولا تبنى إلا القليل من بيوت الملكات ، ونادراً ما تنتج أمهات كاذبة ، وأكثر مقاومة لديدان الشمع ، ومرض تعفن الحضنة الأوربى عن بعض السلالات السنجابية أو السوداء.

ومن عيوبها أن حاسة التوجيه فيها ضعيفة فكثيراً ما تدخل خلايا غير خلاياها وشغالاتها شديدة الميل للسرقة بين الطوائف فتسبب خسائر كبيرة إذا لم تحكم الرقابة ، أو ببطء فى فصول الجفاف (التى لا يتوفر فيها الرحيق وحبوب اللقاح) ، وطوائفها غير اقتصادية فى استهلاك العسل وحبوب اللقاح إذ لا تقلل تربية الحضنة بدرجة كافية عند تناقص موارد الرحيق وحبوب اللقاح ، وذلك ما دام الجو مناسب والغذاء متوفر بالخلية ولو لم تتوفر مصادر الرحيق ، وهذا يعرض جميع أفرادها للموت من الجوع بسبب كثرة نسلها فى فترات الجفاف إذا لم تسعف بالتغذية الصناعية ، وبصفة عامة تنتج هذه السلالة محصولاً كبيراً من العسل إذا كان مصدر الرحيق متوفر بكمية كبيرة ، ونظراً لتبكيرها فى تربية الحضنة فإنها تفشل كذلك إذا كان الشتاء طويلاً أو كان الجو فى الربيع متقلباً مما يعرض الحضنة الكثيرة للموت فى فترات البرودة فيسبب إضعافها أو هلاكها ، ولذلك لم تنجح المحاولات التى استمرت لمدة 100 عام فى إدخال هذه السلالة فى المناطق التى تقع شمال جبال الألب .

بالإضافة لسلالات النحل السابقة يوجد سلالات أخرى وهى :

النحل القوقازى :

موطنه بلاد القوقاز جنوب الاتحاد السوفيتى ولا يمكن تمييزه عن النحل الكرنيولى بسهولة ، تجمع شغالاته البروبوليس بكمية كبيرة ، وغير ميال للتطريد .

نحل البانات :

وهو نوع من النحل السنجابى الملون يسمى نحل البانات وسمى بهذا الاسم نسبة إلى سهول البانات فى المجر ويشبه النحل الكرنيولى .

4- هجين أول السلالات النقية القياسية

للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين ، يربى بالمناحل هجين أول السلالات النقية مع السلالة المحلية لإنتاج الجيل الأول من الشغالات الذى يحمل قوة الهجين وذلك كما هو الحال فى مصر حيث يربى الكرنيولى النقى فى مناطق منعزلة (محطات تربية السلالة النقية) ومن محطات التربية تلك تشترى الملكات النقية وتربى بأعداد بسيطة ومنها تربى ملكات تترك لتتلقح طبيعياً بالذكور المحلية (الذكور المصرية) لينتج الهجين الأول الكرنيولى (50 % مصرى + 50 % كرنيولى) وهكذا بالنسبة لبقية السلالات ، ولا يربى الهجين الثانى لأنه أقل فى المحصول وتتدهور صفاته نتيجة لحدوث الانعزالات الوراثية وظهور الصفات الرديئة ، لذلك يجب أن تكون كل طوائف المنحل الإنتاجية هجين أول (ويمكن باستخدام التلقيح الصناعى للملكات الاستفادة من قوة الهجين) .

طائفة نحل العسل (أفراد الطائفة)

Honey bee Colony

يعيش نحل العسل معيشة اجتماعية اشتراكية فى جماعات منظمة تنفيذا لوحى الله تعالى ﴿ وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنْ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنْ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ..... ﴾ إلى آخر الآيات ، وتنفيذا لهذا الأمر الإلهى لتكون فى خدمة الإنسان ، تسكن كل جماعة فى مسكن خاص بها ، ويطلق على جماعة النحل لفظ (طائفة Colony) بينما يطلق على مسكنها اسم (خلية Hive) .

وتعتبر طائفة نحل العسل من أرقى الجماعات التى تعيش تحت نظام اشتراكى تعاونى متقدم شعاره الفرد للمجموع والمجموع للفرد ، فيوجد داخل الطائفة ثلاث مجموعات مختلفة من الأفراد كل مجموعة منها تلعب أقصى درجات التخصص المبنى على أساس الجنس ، ثم على أساس تركيب جسمانى مميز خاص يتلاءم تماماً مع العمل الذى يقوم به الفرد داخل وخارج الخلية .

ويعجز أى فرد من أى مجموعة أن يعيش بمفرده بعيداً عن الطائفة وإلا كان مصيره الهلاك ، ولكن الطائفة فى مجموعها تستطيع الحياة تحت أقسى الظروف بما يقدمه كل فرد فيها من خدمات تحفظ للطائفة كيانها وتساعدها على استمرار البقاء فى الحياة .

أفراد الطائفة : Castes Of The Colony

تتكون الطائفة من الأفراد الآتية :

الملكة : Queen توجد ملكة واحدة فى الخلية ، وهى الأنثى الوحيدة فى الخلية ذات الأعضاء التناسلية الكاملة ، وظيفتها الوحيدة وضع البيض فقط إذ لا تستطيع القيام بأى عمل آخر ، ولها آلة وخز (لسع) لا تستعملها إلا فى قتل الملكات المنافسة لها، وبدون الملكة تفقد الطائفة اتزانها وكيانها وتتدهور ؛ إذ عليها يتوقف بقاء الطائفة فى الحياة واستمرارها فى الاستجابة لنداء القرآن الكريم والوحى الإلهى .

الشغالات : Workers وهى إناث عقيمة تقوم بجميع الأعمال لطائفتها من احتضان البيض لكى يفقس ، وتغذية اليرقات ، وبناء الأقراص الشمعية ، وجمع الغذاء من الأزهار وتخزينه والدفاع عن الخلية وتنظيفها ، وأجسامها مزودة بغدد الغذاء الملكى وغدد الشمع وآلة الوخز (اللسع) للدفاع عن الخلية ، ويبلغ عددها عدة آلاف فى الخلية قد يصل إلى أكثر من 100 ألف شغالة أو أكثر كلما زادت قوة الطائفة .

الذكور : Drones تظهر فى الخلايا عند توفر الغذاء والظروف الجوية المناسبة ولا ضرورة لوجودها على مدار السنة ، وظيفتها الوحيدة تلقيح الملكات العذارى أثناء طيرانها لهذا الغرض خارج الخلية (طيران الزفاف) ، ولا تستطيع الذكور القيام بأى عمل آخر وليس لها آلة وخز ويتراوح عددها بالخلية من 100 – 400 ذكر حسب الظروف الجوية بالخلية والظروف داخل الخلية من حيث وفرة الغذاء والرغبة فى التطريد .

وتعيش جميع أفراد الطائفة معيشة اجتماعية على أساس تداول الغذاء فيما بينها وتقسيم الأعمال بين الشغالات بما يلائم ظروفها ولا يمكن لشغالة النحل أن تعيش بمفردها إلا لفترة محدودة لأنها عقيمة غير قادرة على التكاثر ولا يمكن للملكة أن تحيا بدون الشغالات لأنها فقدت جهاز جمع الغذاء ، وليس لها القدرة على تغذية اليرقات (وذلك بعكس الحال فى الدبابير الاجتماعية والنحل الطنان Bumble bee التى تقوم ملكاتها بتدفئة بيضها وتغذية يرقاتها حتى يخرج أول جيل من الشغالات لكى تقوم بهذه الأعمال ، ثم تتفرغ الملكة بعد ذلك لوضع البيض) . وتكون لكل طائفة من طوائف نحل العسل رائحة خاصة تبعاً لنسب اختلاط المواد الغذائية الواردة من النباتات العديدة من الحقول ، ويمكن للنحل تمييز الرائحة الخاصة بطائفته فلا يضل طريقه إليها .

منشأ اختلاف الأفراد فى الطائفة

Castes Differentiation's

تضع الملكة الملقحة Fecundated queen نوعين من البيض ، بيضاً مخصباً تنتج عنه الإناث الخصبة (الملكات) ، والإناث العقيمة (الشغالات) ، وبيضاً غير مخصب ينتج عنه الذكور ، يوضع البيض المخصب عادة فى خلايا سداسية ضيقة (حوالى 25 خلية فى البوصة المربعة) ، فتفقس منه يرقات الشغالات ، ويوضع البيض غير المخصب عادة فى عيون سداسية واسعة (حوالى 16 خلية فى البوصة المربعة) .

تقوم الشغالات بإمداد اليرقات الناتجة بالغذاء الملكى لمدة ثلاثة أيام فقط ثم تكمل تغذيتها فى المدة الباقية من طورها اليرقى بخبز النحل وهو عبارة عن حبوب لقاح مخلوطة بالعسل ويتم هذا بالنسبة ليرقات الشغالات والذكور .

وعندما تشرع الطائفة فى تربية ملكات جديدة تحول بعض العيون السداسية الضيقة المحتوية على البيض المخصب أو اليرقات الصغيرة الناتجة منه (التى تقل عمرها عن 3 أيام) إلى بيوت ملكية وتغذى يرقاتها بالغذاء الملكى المركز طيلة طورها اليرقى .

من ذلك نجد أن أفراد نحل العسل التى تنشأ فى الطائفة تتوقف على العوامل الثلاثة :-

نوع البيض : فالبيض المخصب ينتج إناثاً (ملكات أو شغالات) والبيض غير المخصب ينتج ذكوراً فقط .

مكان وضع البيض وتربية اليرقات : فالشغالات تربى عادة فى خلايا سداسية ضيقة (25 خلية لكل بوصة مربعة) ، والذكور فى خلايا سداسية واسعة (16 / بوصة 2) والملكات فى بيوت ملكية.

نوع الغذاء الذى تأكله اليرقات : فيرقات الشغالات ويرقات الذكور تأكل الغذاء الملكى لمدة 3 أيام فقط تم تكمل غذاءها بخبز النحل ، أما يرقات الملكات فيقدم لها الغذاء الملكى طيلة الطور اليرقى .

لاحظ العالم هايداك Haydak أن يرقات الإناث يقدم لها الغذاء الملكى بكميات كبيرة فى الثلاث أيام الأولى حتى تأكل ما تريده سواء كانت فى بيوت ملكية أو فى خلايا سداسية ضيقة ، ثم تبدأ التفرقة بين اليرقات الموجودة فى كل منها بعد اليوم الثالث فبينما تعطى ليرقات الملكات كميات وافرة من الغذاء الملكى ، تقدم خبز النحل بكميات قليلة من وقت لآخر إلى يرقات الشغالات مما يسبب تفوق يرقات الملكات فى النمو ، وعلاوة على ذلك يتبقى مع اليرقة الملكية كمية كبيرة من الغذاء الملكى ، بعد أن يختم عليها البيت الملكى ، فتستمر فى التغذية والنمو بعض الوقت قبل أن تتعذر بل وتبقى كمية من الغذاء جافة فى قاع البيت الملكى بينما يرقة الشغالة التى لا تجد شيئاً لتأكله بعد إغلاق العين السداسية عليها فإنها تفقد جزءاً من وزنها حتى تتعذر .

وقد أعلن حديثاً وجود مادة أرجسترول Ergosterol التى لها صلة بتكوين فيتامين (جـ 2) C2 وكذلك كمية كبيرة نسبياً من البيوتين Biotin فى غذاء اليرقات الملكية ، بينما لا توجد هذه المواد أو توجد بكميات ضئيلة جداً فى غذاء يرقات الشغالات التى لها نفس العمر ويبدو من ذلك أن تحديد نوع الأنثى إلى شغالة أو ملكة لا يتوقف فقط على كمية الغذاء الملكى المقدم لليرقات ولكن يتوقف أيضاً على نوع الغذاء وما يحتويه من مواد وخاصة فى الأيام الثلاثة الأولى من حياة اليرقة (الأنثى الناتجة من بيض مخصب).

دورة حيــاة الأفــراد المختلفـة للنحل

The Biology of Bees

البيض : Eggs :-

البيضة فى نحل العسل اسطوانية الشكل مقوسة قليلاً بيضاوية طولها 16/1 من البوصة لونها أبيض لامع عاجية عليها خطوط شبكية وتكون سميكة فى أحد طرفيها حيث يتكون رأس الجنين ، ومقوسة قليلاً من الوسط ، وتضع الملكة بيضة واحدة فى قاع كل عين سداسية تلصقها من قاعدتها بمادة غروية ، ويكون البيض رأسياً عند وضعه فى اليوم الأول ، ثم يميل فى اليوم التالى إلى أسفل بزاوية 545 تقريباً ، وفى اليوم الثالث يصبح منبسطاً على قاع العين السداسية استعداداً للفقس فى نهاية اليوم الثالث . شكل (1)

وتتركب البيضة الحديثة الوضع من السيتوبلازم والصفار بكمية كبيرة ويحاطان بالغشاء الحيوى الرقيق المسمى Vitelline membrane الذى يكون الجدار الداخلى الحقيقى للخلية (البيضة) ويغلف البيضة من الخارج القشرة Chorion ومعظم السيتوبلازم يكون شبكة منتشرة داخل الصفار إلا أن بعضاً منه يتركز فى الجزء المحيط بالنواة Nucleus وأيضاً حول الصفار تحت الجدار الداخلى للبيضة Periplasm ويوضح ذلك شكل (2) .

النمو الجنينى داخل البيضة Embryology Development

بعد احتضان البيض بواسطة الشغالات (بعد حوالى 3 أيام) سواء كان بيضاً مخصباً أو غير مخصب ، ويبدأ النمو الجنينى بمجرد وضع البيضة فى العين السداسية الخاصة بها وتبدأ بحدوث الانقسام بالنواة إلى عدة نويات ثم يستمر الانقسام وتتوزع نواتجه فى السيتوبلازم داخل البيضة فى أجزاء الصفار المختلفة مكونة الخلايا الجنينية الأولى Cleavage وتتحرك هذه الخلايا إلى أطراف البيضة مكونة طبقة من الخلايا الطلائية تحت جدار البيضة وهى ما تسمى البلاستودرم Blastoderm (C, F, Bld) ثم تكون التجويف الداخلى فى وسط الصفار Blasticoele ..... الذى يكون فيما بعد القناة الهضمية فى اليرقة ثم الحشرة الكاملة .

وطبقة الخلايا الطلائية المكونة للبلاستودرم ، وتتحول خلاياها العليا إلى طبقة رقيقة مكونة خلايا الأمنيون Amnion بينما الطبقة السفلى من البلاستودرم تكون طبقة خلايا سميكة لتعطى بعد ذلك الحبل العصبى البطنى وتنمو هذه الطبقات لتحيط بالجنين منتشرة فى الصفار ويكون الحزام الخلوى الجنينى هذا Germ band عدة تجاويف بواسطة الصفيحة الوسطية من الخلايا (شكل 2) G, MP وزوج من الصفائح الجانبية (LP) وتتجه الصفيحة الوسطية من الخلايا إلى الصفار مكونة الخلايا الوسطية (ميزودرم H, I, Msd, Mesoderm) وطبقة الخلايا الجانبية من الجنين تنمو مكونة طبقة الخلايا الخارجية الاكتودرم والجزء الأمامى والخلفى من طبقة الخلايا المحيطة الطلائية التى تكون البلاستودرم يتكون منها طبقة الخلايا الداخلية الاندودرم I, End, Endoderm التى تكون القناة الهضمية والجزء الوسطى يكون الحبل العصبى البطنى Venteral ، تتكون خارجية مع الجنين على الخارج مكونة الحلقات الجسمية وتتكون النموات الخارجية من طبقة الاكتودرم التى تكون قرون الاستشعار وأجزاء الفم والأرجل .

وبعد مرور 53 ساعة من بداية النمو الجنينى يبدأ الجنين بأخذ شكل اليرقة محاطاً بغشاء خلوى يعرف بالأمنيون ... (Amnion) E, I, Am وهذا يكون غير ظاهر فى الفترة الأولى من النمو الجنينى ، ويتكون هذا الغشاء الأمونيونى من الجزء العلوى من البلاستودرم من طبقة الخلايا الطلائية الجنينية G, Am وتنمو خلايا الغشاء الأمونيونى محيطة بالبلاستودرم لتحيط بالجنين فى شكل كيس يحيط به ، وقبل الفقس بفترة قصيرة يتحطم هذا الغشاء بحركة اليرقة داخل البيضة .

وتفقس البيضة معطية اليرقة فى نهاية الثلاثة أيام من تاريخ وضـع البيضـة فى العين السداسية .

اليرقة وفترة تغذية اليرقات : The honeybee larva and its feeding period

يخرج من البيضة يرقة هلالية الشكل عديمة الأرجل ويكون طولها 1.6 مم وتكون فى قاع العين السداسية فى شكل نصف دائرة شكل (1 ، 2) ، وتزود بالغذاء بواسطة النحل الحاضن (الشغالات الحاضنة Attendant nurse workers) بواسطة الغذاء المفرز من غددها الخاصة الموجودة فى الرأس ، والمعروفة باسم غدد الرأس اللعابية Head gland & hypopharyngeal glands (شكل 1 ، ص53) التى تفرز الغذاء المعروف باسم لبن النحل Bee milk أو الغذاء الملكى Royal jelly وهذا الغذاء غنى بالدهون والألبيومين ، واليرقة التى سوف تصبح ملكة تستقبل الغذاء الملكى طول حياتها ، ولكن بعد 3 أيام فقط فإن يرقات الشغالات ويرقات الذكور يقدم لها غذاء يحتوى على الرحيق أو العسل المخلوطين بحبوب اللقاح (Honey + Pollen) .

وتنمو اليرقات بسرعة كبيرة حيث تصل يرقات الشغالات بعد 4.5 – 5 أيام إلى زيادة فى الوزن تصل 1500 مرة وفى نهاية اليوم الرابع من الفقس تملأ اليرقة العين السداسية (شكل 1 ، 2) وتحتاج اليرقة الواحدة إلى عدد كبير من الشغالات الحاضنة ، حيث تحتاج إلى عدد من الزيارات يقدر بحوالى 1300 زيارة عمل فى اليوم الواحد من تاريخ وضع البيضة حتى اليوم الثامن (تاريخ نضج اليرقة وإغلاق العين السداسية فى حالة الشغالة) .

وتنسلخ اليرقات فى الشغالات والذكور والملكات مرة كل 24 ساعة معطية4 انسلاخات فى الأربعة أيام الأولى ، والانسلاخ الخامس الأخير يحدث قبل إغلاق العيون السداسية بغطاء من الشمع وحبوب اللقاح ، وتتخلص اليرقات من الفضلات التى كانت تحبسها داخلها ثم تبدأ فى نسج الشرنقة حول نفسها وتتجه برأسها إلى أعلى فى اتجاه قمة العين السداسية ، ويتم هذا بعد الانسلاخ اليرقى الأخير ، وقد أوضح بارثولف Bertholf 1925 تطرد إلى قاع العين قبل أن تبدأ اليرقة فى نسج الشرنقة وحديثاً أوضح بيلى Bialy 1981 أن إفرازات اليرقات يطرد أثناء فترة نسج الشرنقة ويظهر فى صورة ساندويتش بين طبقات نسج الشرنقة ، ولذلك خلق الله اليرقة فى نحل العسل بحيث تسد القناة الهضمية فى المنطقة الخلفية ولا تفتح إلا بعد نهاية الطور اليرقى لإطلاق الفضلات كما تقدم ؛ (هذه المخلفات الموجودة فى كيس الحرير تجمع بواسطة الشغالات وتلقى على الطبلية) .

واليرقة شكلها اسطوانى مقوسة توجد فى أول العمر اليرقى فى قاع العين السداسية وبينما تتغذى بواسطة النحل الحاضن إلا أنها تملك أجزاء فم بسيطة تمكنها من التغذية الذاتية داخل العين السداسية ، ولا يوجد لها قرون استشعار أو أجنحة أو جهاز تناسلى أو آلة لسع كذلك تكون خالية من الأعين وتظهر مبادئ الأرجل فى شكل براعم من طبقة الخلايا الطلائية الخارجية . (شكل 3 C,L) كما تظهر براعم الأجنحة (W) كما تظهر قرون الاستشعار على شكل انتفاخ من الكيوتيكل الخارجى فى منطقة الرأس لليرقة فى نهاية الطور اليرقى .

وتعتبر اليرقات فى نحل العسل من نوع الحشرات داخلية الأجنحة حيث تتكون أجنحة الحشرات داخلياً أثناء الطور اليرقى ، ولو أنه تكونت لها أرجل كبقية حشرات غشائية الأجنحة لتركت خلاياها وفقدت نظام المعيشة الجماعى التى أمرها الله بها فكان هذا قدرها " وكل شئ خلقناه بقدر " صدق الله العظيم .

ومتوسط الطور اليرقى (5 أيام) فى حالة الإناث (الملكات والشغالات) ، (6 - 7 أيام) فى حالة الذكور ، واليرقات التى ستصبح ملكات تغذى على الغذاء الملكى طيلة طورها اليرقى بينما تغذى يرقات الشغالات ويرقات الذكور بغذاء ملكات رهيف أثناء الأيام الثلاثة الأولى فقط وتقدم إليها بكميات وافرة نسبياً فتسمى بالتغذية بالجملة Mass Feeding ثم تغذى فى باقى طورها اليرقى بخبز النحل (حبوب لقاح + عسل أو رحيق) ، ويضاف خبز النحل تدريجياً حتى تستهلكه اليرقة أولاً بأول ، فتسمى بالتغذية التدريجية Progressive feeding of larvae حسب حاجة اليرقة دون ترك مخلفات زائدة .

الحضنة المقفولة : Sealed Brood

بعد الانسلاخ الرابع لليرقات بفترة قصيرة تمتع الشغالات الحاضنة عن إمدادها وتقوم بسد العيون السداسية التى تحتويها بغطاء يكون من الشمع المخلوط بحبوب اللقاح (حتى يكون مسامياً يسمح بالتنفس من خلاله) وتكون هذه الأغطية Cappings مسطحة فى حالة الشغالات ومرتفعة محدبة فى حالة الذكور .

وتختلف المدة التى تقضيها الأفراد المختلفة تحت الغطاء الشمعى حتى يخرج منها الحشرات الكاملة فتكون حوالى 7 أيام فى حالة الملكة ، 13 يوماً فى حالة الشغالة ، 15 يوماً فى حالة الذكر ويتم تحول اليرقات إلى حشرات كاملة فى خلال هذه الفترة على المراحل الآتية :-

غزل الشرنقة : Spinning

بمجرد بناء الغطاء الشمعى تغزل تحته الشرنقة ويستغرق نسيجها يوماً واحداً فى حالة الملكة ويومين فى حالة الشغالة ، وثلاثة أيام فى حالة الذكر وفى نهاية هذه المدة ينفرد جسم اليرقة موجهة رأسها نحو الغطاء الشمعى (الذى يكون سفلياً فى حالة البيوت الملكية ويكون جانبياً فى حالة عيون الشغالات والذكور) .

طور ما قبل العذراء (فترة الراحة) : prepupa period

تسكن اليرقة فى هذا الطور بدون حركة مدة حوالى يومين فى حالة الملكة وثلاثة أيام فى حالة الشغالة وأربعة أيام فى حالة الذكر ويعتبر البعض أن هذه الفترة امتداداً للطور اليرقى حيث أن اليرقة تتحول تدريجياً إلى هذا الطور بدون حدوث انسلاخ ، ويكون طور ما قبل العذراء حراً من غشاء اليرقة الأخير شكل (E, LCT 3) الذى يوضح أن الانسلاخ اليرقى الأخير قد تم فعلاً قبل تكون طور ما قبل العذراء الذى يتحول بعد ذلك إلى طور العذراء وتحدث التغييرات الضرورية فى منطقة الرأس والصدر ، وتبقى البطن مشابهة لما هو موجود فى الطور اليرقى ، وتظهر العينان المركبتان Compound eyes كما تظهر أجزاء الفم ، ومبادئ الأجنحة والأرجل كما فى شكل (G, W2, W3, 3) ويظهر أيضاً بداية تكون آلة اللسع فى نهاية البطن فى حالة الملكة والشغالة (F) بشكل أوضح من الطور اليرقى الأخير (D) وينمو الطور ما قبل العذراء بسرعة وفى وقت قصير قبل الانسلاخ (H) .

التحول إلى عذراء : Transformation into pupa

بعد هذه المدة من الراحة والسكون (طور ما قبل العذراء) تنشط اليرقة فجأة وتنسلخ الانسلاخ الخامس بنزع جلدها اليرقى الأخير وتتحول إلى عذراء حرة شكل (3) تتميز فيها مناطق الجسم وزوائدها المختلفة فى ظرف يوم واحد .

طور العذراء : Pupal stage

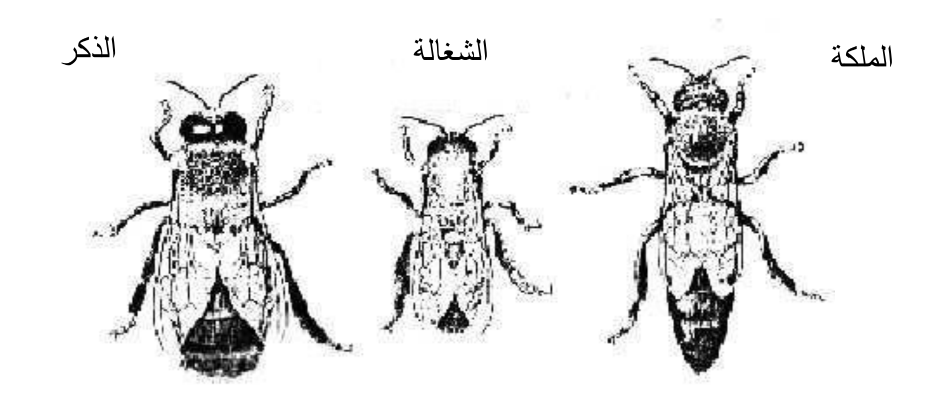
تظهر العذراء بلون أبيض ثم تظهر ألوانها بالتدريج فيبدأ تلون العيون باللون الأحمر الخفيف الذى تتركز فيه الصبغات الغامقة الداكنة بالتدريج فتتحول إلى لون بنفسجى محمر، ثم مزرق ، ثم تظهر ألوان مفاصل الأرجل ثم الرأس والصدر والبطن بالتدريج حتى تأخذ جميع أعضائها لونها المميز للحشرة الكاملة (شكل I, 3) وفى هذا الطور تكون الأجنحة قصيرة وصغيرة بينما تكون الرأس وقرون الاستشعار وأجزاء الفم والبطن والصدر والأرجل وآلة اللسع تحمل الصفات الموجودة فى الحشرة الكاملة ، كما يظهر الخصر بشكل واضح بين الصدر والبطن فى طور العذراء نتيجة لالتصاق الحلقة الأولى البطنية (H, I I) بالحلقة الثالثة الصدرية (I, I)

وهذا الخصر هو الصفة المميزة لتحت رتبة Clistogastrous من رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera حيث يتكون الصدر فيها من أربع حلقات (3 صدر + الأولى البطنية) حيث تكون الحلقة الأولى البطنية الخصر Propodeum وداخلياً يحدث تطور كبير وتقدم فى نمو العضلات والقناة الهضمية والجهاز التناسلى ويبدأ نمو هذه الأجهزة فى نهاية الطور اليرقى ويستكمل خلال طور العذراء .

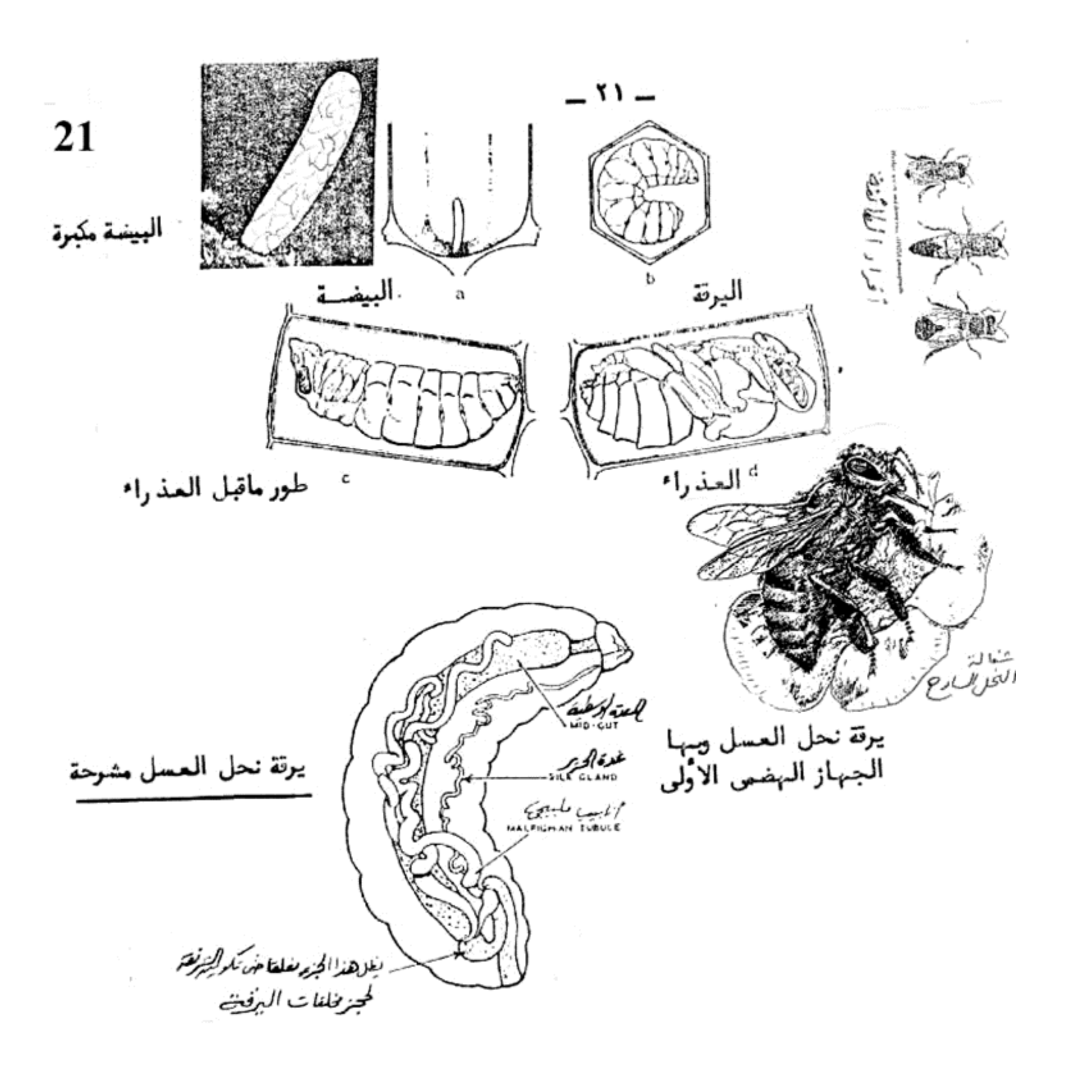
ويستغرق طور العذراء 3 أيام فى حالة الملكة ، 7 أيام فى حالة كل من الشغالة والذكر وبعده تنزع العذراء جلدها الأخير (الانسلاخ السادس) وتظهر الحشرة الكاملة التى تقرض غطائها وتدفعه برأسها لكى تخرج .

الحشرة الكاملة : The adultes of honeybee

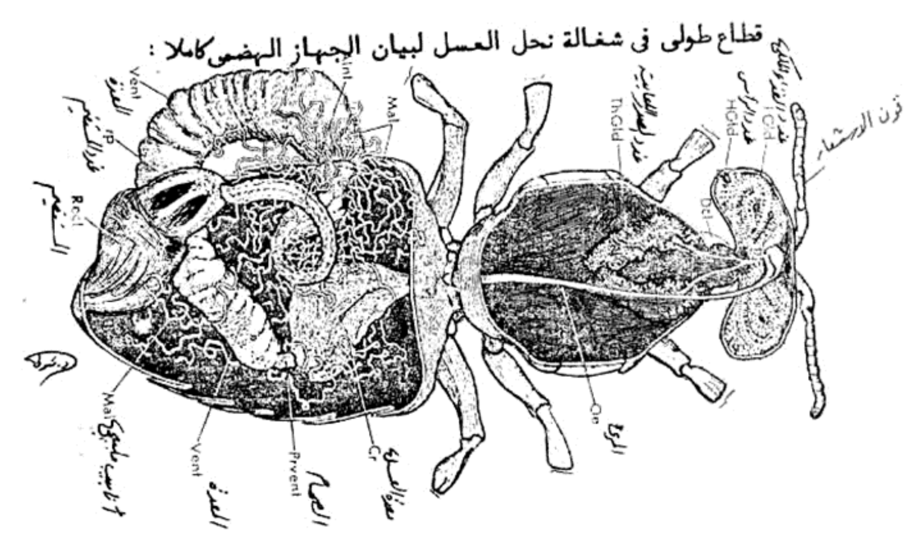
بعد اكتمال نمو العذراء تخرج الحشرة الكاملة سواء كانت ملكة أو شغالة (من بيض مخصب) أو ذكراً من (بيض غير مخصب) .. شكل (4)



شكل [4]



21
- ٢١ -
البيضة مكبرة
البيضــة
a
b
اليرقة
c
طور ماقبل العذراء
d
العذراء
يرقة نحل العسل مشرحة
يرقة نحل العسل وبها
الجهاز الهضمى الأولى
MID-GUT
SILK GLAND
MALPIGHIAN TUBULE



قطاع طولى فى شغالة نحل العسل لبيان الجهاز الهضمى كاملا :
Vent
Int
Mal
Th.Gld
Gld
HGld
Rect
Oe
Cr
Pvent
Vent
Mal

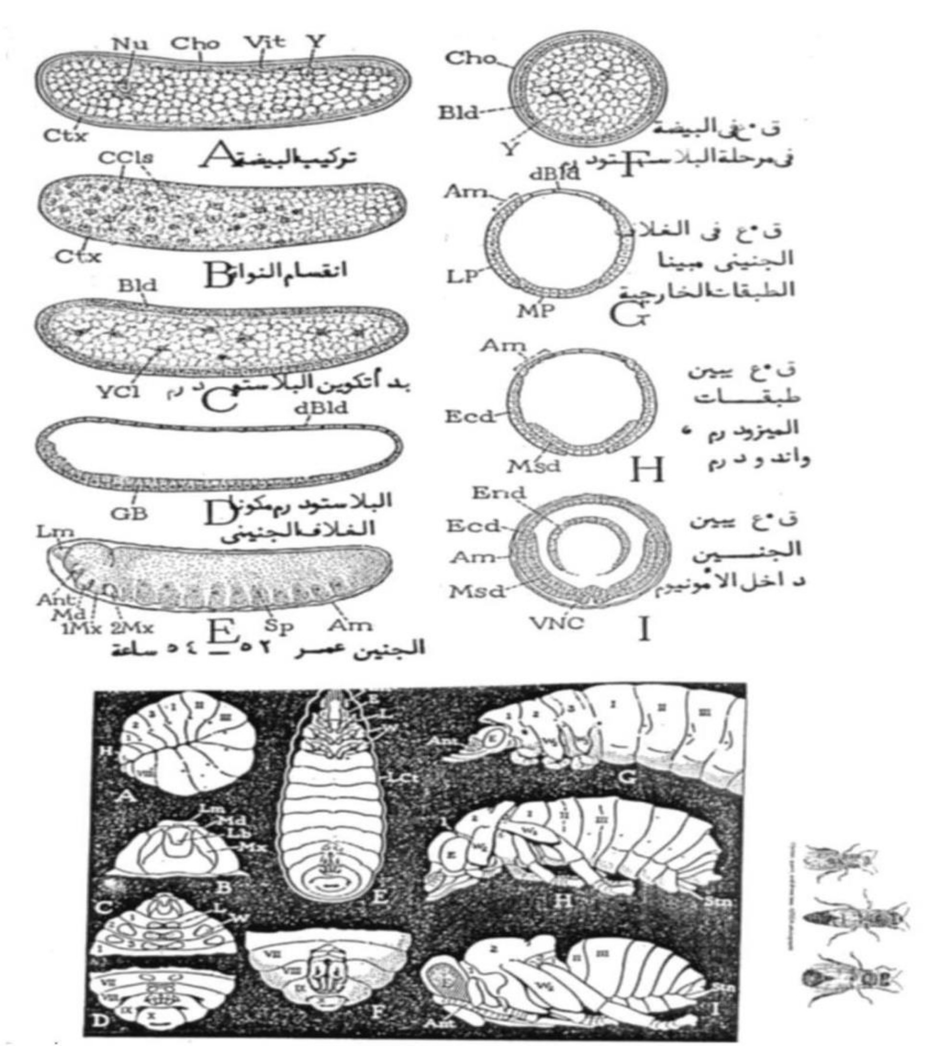
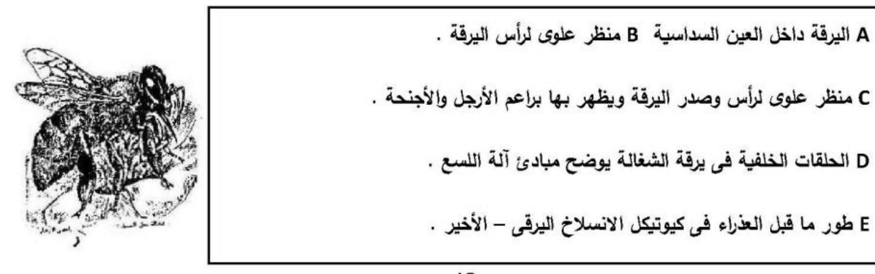


Fig. 2. External changes during metamorphosis from larva to pupa.



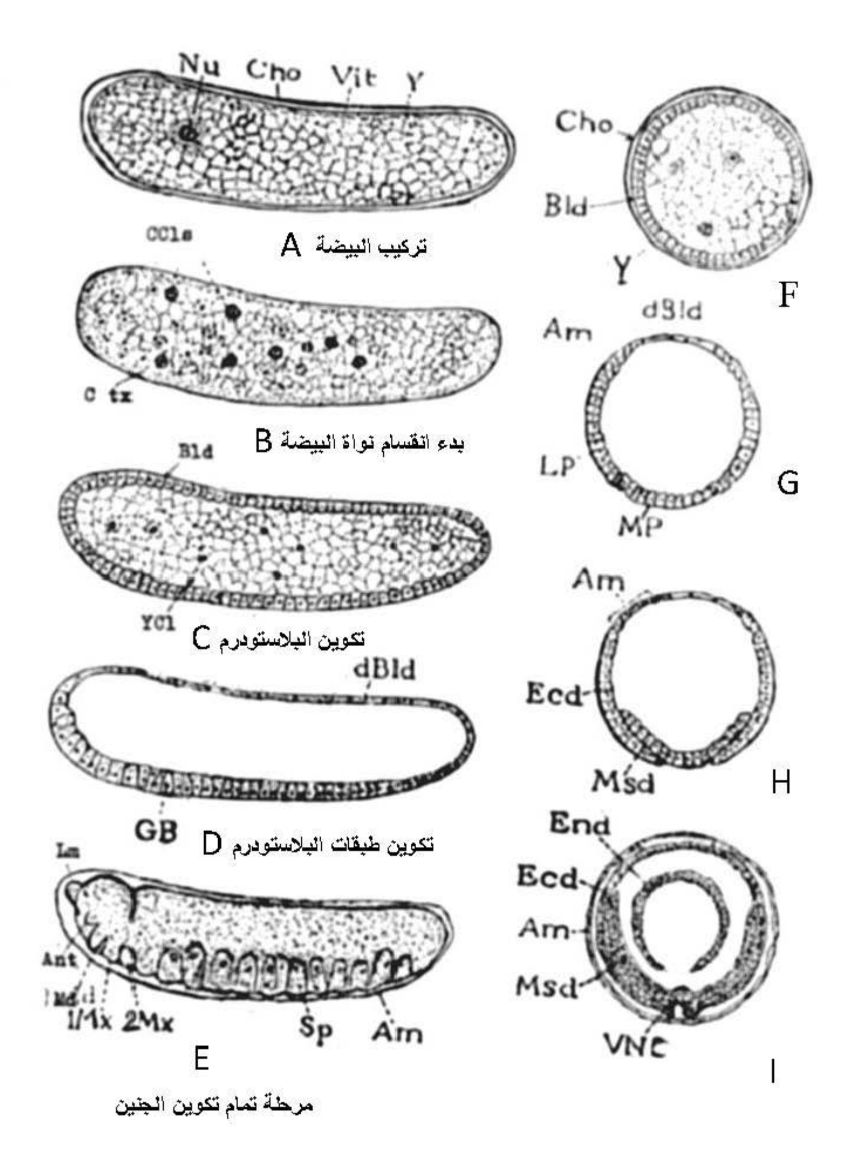
A اليرقة داخل العين السداسية B منظر علوى لرأس اليرقة .

C منظر علوى لرأس وصدر اليرقة ويظهر بها براعم الأرجل والأجنحة .

D الحلقات الخلفية فى يرقة الشغالة يوضح مبادئ آلة اللسع .

E طور ما قبل العذراء فى كيوتيكل الانسلاخ اليرقى – الأخير .

48

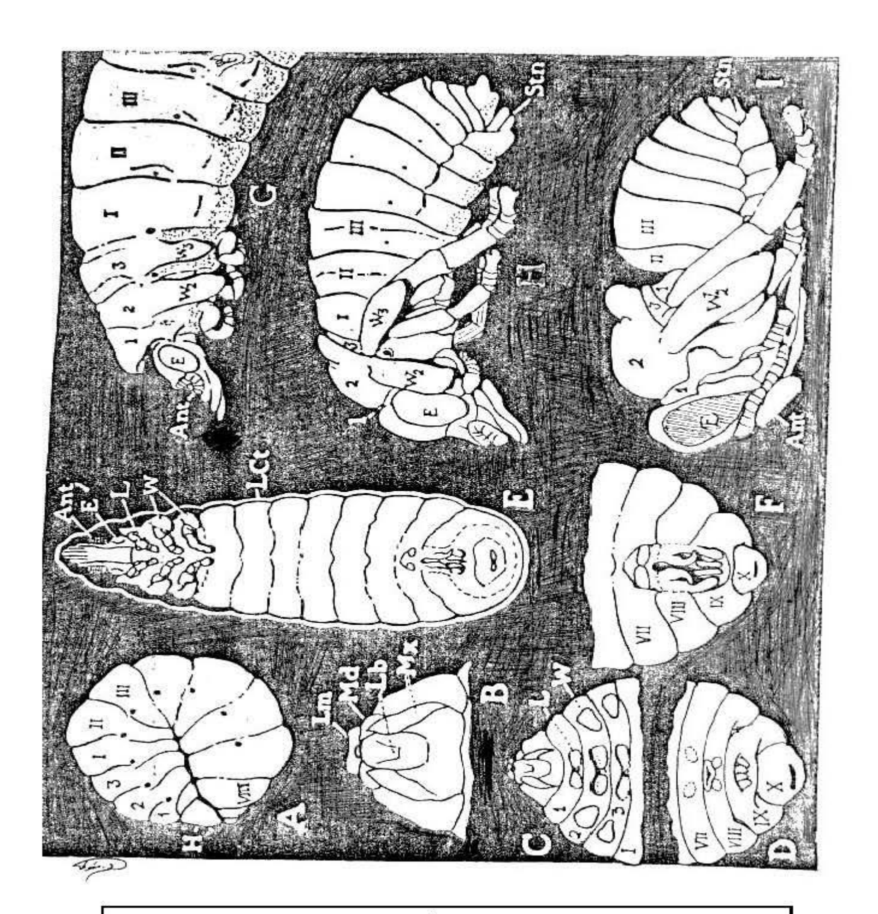


Early development of the honeybees egg and the young embryo

البيضة فى النحل ومراحل التطور الجنينى

Dr. Khattab (1983)

49



التغيرات والتطورات الخارجية من اليرقة إلى العذراء (في نحل العسل)

A – اليرقة الكاملة النمو فى العين السداسية .

B – منظر علوى لرأس اليرقة .

C – منظر علوى لرأس وصدر لليرقة ويظهر بها براعم الأرجل والأجنحة .

D – الحلقات الخلفية فى يرقة الشغالة يوضح مبادئ آلة اللسع .

E – طور ما قبل العذراء فى كيوتيكل الانسلاخ اليرقى الأخير .

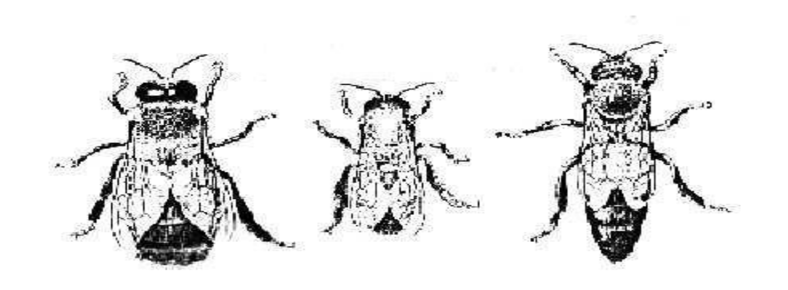
F – نهاية بطن الشغالة به مراحل متقدمة من آلة اللسع .

50

تطور الأفراد المختلفة من البيضة إلى الحشرة الكاملة (بالأيام)

الطــور	الملكة	الشغالة	الذكر
احتضان البيض	3	3	3
الطور اليرقى (الحضنة المفتوحة)	5	5	6
الحضنة المقفولة: غزل الشرنقة طور ما قبل العذراء التحول إلى عذراء طور العذراء	1 2 1 3 = 7	2 3 1 7 = 13	3 4 1 7 = 15
المدة من وضع البيضة حتى ظهور الحشرة الكاملة	15	21	24
قدرة الحشرة الكاملة على التلقيح (النضج الجنسى)	20	-	37
مدة حياة الحشرة الكاملة :	3-7 سنوات ويفضل تغييرها كل سنتان	6 أسابيع وموسم النشاط وحوالى 4 شهور فى أوقات الراحة	يموت بعد التلقيح للملكة وفى الذكور الأخرى تعيش من 3 شهور

دورة حياة الأفراد المختلفة



Worker, Queen, and drone bees, (USDA Photograph)

صفـات ومميـزات أفـراد الطائفـة

Structure of Honey Bee

جسم النحلة كأى حشرة كما سبق القول مقسم إلى رأس ، وصدر ، وبطن ، ويغلف جسم النحلة بطبقة كيتينية عليها شعيرات دقيقة حساسة ، ويغطى جسم الشغالة بطبقة كثيفة من الشعر يشبه الفرشاة لمساعدتها فى جمع حبوب اللقاح أثناء نشاطها خارج الخلية ، ولدراسة الشكل الظاهرى يزال هذا الشعر بغمر الشغالات فى شمع برافين سائل ساخن ثم يترك ليبرد ويزال من على جسمها فتظهر كما هو واضح فى الشكل (5) موضحاً الأجزاء المختلفة لجسم الشغالة ، ويتكون الجسم كما هو واضح من شكل (5) من ثلاثة أجزاء كما سبق القول كبقية الحشرات الأخرى وهى الرأس والصدر والبطن ، وفى نحل العسل يتميز الصدر بأنه الجزء الرئيسى المركزى المحرك لبقية الأجزاء حيث يحمل3 أزواج من الأرجل وزوجان من الأجنحة ، ويتصل جزئه الأمامى بواسطة جزء رقيق (العنق) بالرأس ومن جزئه الخلفى الذى يلتصق به الحلقة البطنية الأولى لتزيده حجماً واتساعاً لمنطقة عضلات الأجنحة خاصة العضلات الطولية ، والحلقة البطنية الثانية مع الأولى تكون الخصر الذى له أهمية فى حركة الجسم وخاصة حركة البطن ، كما تحمل الشغالة فى مقدم الرأس الخرطوم الذى يتكون من أجزاء الفم اللاعقة القارضة ليسهل لها جمع الرحيق من أعماق الأزهار المختلفة ، كما أن الأرجل الخلفية معدة لجمع حبوب اللقاح ، كذلك الشكل المخروطى للبطن يسهل استخدام آلة اللسع للشغالة للدفاع عن الخلية، وكذلك يسهل للملكة استخدام آلة وضع البيض فى قاع العين السداسية فى قرص الشمع المعد لذلك ، وفى الجزء التالى سوف نتناول كل جزء من أجزاء الجسم بالتفصيل :-

الرأس فى النحل :-

تحمل الرأس زوج من العيون المركبة كل عين مكونة من آلاف العديسات السداسية تستطيع الرؤية فى جميع الاتجاهات ، ومتوسط عدد العديسات 13000 فى عين الذكر ، 6300 فى عين الشغالة ، 3900 فى عين الملكة ، فتكون عيون الذكر كبيرة متلاصقة على قمة الرأس تليها فى الحجم عيون الشغالات ثم عيون الملكات ، ويوجد بين العينين المركبتين ثلاث عوينات بسيطة مرتبة على شكل مثلث ، عوينتان علويتان وعوينة سفلية وظيفتها الرؤية فى المسافات القصيرة وتجسيم المرئيات فى ظلام الخلية . (شكل 6 ، 7).

وللنحلة زوج من قرون الاستشعار المرفقية تتكون من 12 عقلة فى كل من الملكات والشغالات ، 13 عقلة فى الذكر (شكل 8) ، وتنتشر عليها شعيرات دقيقة للإحساس باللمس ، وثقوب لشم الروائح ، ويوجد عضو جونستون بعقلة الشمروخ لاستقبال الاهتزازات ، وإذا قطع للملكة أحد قرنى الاستشعار تستمر فى عملها ولكن إذا قطع القرنان تمتنع الملكة عن وضع البيض ، وإذا فقدت إحدى الشغالات أو الذكور قرون استشعارها تهجر خليتها إذ لا تستطيع الاتصال بسائر أفراد الطائفة .

أجزاء الفم من النوع القارض اللاعق فى جميع الأفراد ، ويكون الخرطوم قصيراً جداً فى حالة الملكة والذكر ، بينما يكون طويلاً صالحاً لجمع الرحيق فى حالة الشغالة فقط (شكل 6 ، 16) ويفتح بالفكوك العليا للشغالة زوج من الغدد الفكية تفرز سائلاً يستعمل فى تجهيز الشمع ، ويوجد تحت جبهة الشغالة زوج من الغدد الفكية تفرز الغذاء الملكى (لبن النحل) وتفتح فى قاع الفم وتكون هذه الغدد ضامرة فى الملكات وغير موجودة فى الذكور (شكل 18) .

الصدر فى النحل :-

يتكون صدر النحلة من ثلاث حلقات مضافاً إليها الخصر Propodeum وهو عبارة عن الحلقة البطنية الأولى (شكل 9) ، وتحمل كل من الحلقات الصدرية الثلاث زوجان من الأرجل (شكل 10) ، وتنتشر على الأرجل شعرات مختلفة الأحجام ، والأشكال ، تستعملها فى تنظيف جسمها وعيونها ولسانها وقرون استشعارها وتنتهى كل رجل بزوج من المخالب ويوجد بالزوج الأمامى من الأرجل منظف قرن الاستشعار Antenna Cleaner وبساق الزوج الوسطى مهماز Super تستعمله الشغالة فى إسقاط كتلة حبوب اللقاح فى العيون السداسية ويوجد بالزوج الخلفى من أرجل الشغالة سلة حبوب اللقاح Pollen basket وهى لا توجد برجل الملكة أو الذكر (شكل 10) .

ويوجد بكل من الصدر الأوسط والخلفى زوج من الأجنحة (شكل 11) الزوج الأمامى أكبر من الخلفى ، ويوجد بالحافة الأمامية للجناح الخلفى خطاطيف تشتبك بثنية فى الحافة الخلفية للجناح الأمامى مما تزيد من قدرة النحلة على الطيران ، وتتذبذب الأجنحة أثناء الطيران 400 مرة فى الدقيقة .

البطن فى النحل :-

تتكون بطن النحلة من 9 حلقات تظهر منها 6 فقط إذ تختفى الحلقات الثلاث الأخيرة فى الحلقة البطنية السادسة ، ويكون بطن الملكة طويلة ومدببة ، وبطن الشغالة قصيراً ومدبباً أما بطن الذكر فعريضة مستديرة الطرف Blunt (شكل 4) .

ويوجد بالسطح السفلى لبطن الشغالات أربعة أزواج من غدد الشمع Wax glands على استرنات الحلقات البطنية 3 ، 4 ، 5 ، 6 ولا توجد هذه الغدد فى الملكات أو الذكور (شكل) .

ويوجد بالسطح العلوى لبطن الشغالة غشاء أبيض يربط بين الترجتين الخامسة والسادسة تفرز رائحة خاصة وتسمى غدة الرائحة Scent gland (شكل 20) .

وتحمل الحلقتان الأخيرتان آلة اللسع فى الملكات والشغالات وتكون أجزائها الحادة مقوسة ذات أسنان دقيقة فى الملكات وتضع البيض من خلالها وتستعملها كذلك فى قتل منافستها من الملكات والعذارى ، أما الأجزاء الحادة فى آلة اللسع للشغالة فتكون مستقيمة ومسننة تسنيناً عكسياً وتستعمل فى الدفاع عن الخلية ، وتفقد هذه الآلة عند لسع الإنسان أو الحيوان ، وقد يخرج جزء من أمعائها فتموت ولكن لا تفقد آلة اللسع عند لدغ الحشرات الأخرى (شكل 13) .

وليس للذكر آلة لسع ولكن ينتهى بطنه بآلة السفاد التى لا تظهر إلا عند قيامه بالتلقيح أو بالضغط على البطن أو بعد التخدير بالكلوروفورم (شكل 15) .

وصف بعض أجزاء شغالة نحل العسل

أجزاء فم الشغالة :-

تبدأ بفتحة الفم Cibarium الذى يتصل بالبلعوم Pharynx والذى يؤدى إلى المرئ . Oesophagous ، وتتكون أجزاء الفم من الشفة العليا Labrum وزوج من الفكوك العليا Mandibles وزوج من الفكوك السفلية Maxillae وشفة سفلى Labium.

وأجزاء الفم فى شغالة نحل العسل من النوع القارض الماص Bitting and Sucking وخرطوم الامتصاص Proboscis يتكون عند التغذية من عدة أجزاء تشترك فيها الشفة السفلى والفكوك السفلية .

والشفة العليا متصلة بالدرقة Clypeus وسطحها الداخلى يعرف باسم Epipharynx يلتصق جيداً بالخرطوم عند الاستعمال والفكوك العلوية تتصل بالصدغ Genae وتتميز بأنها قوية وتشبه المعلقة عريضة عند طرفيها وضيقة فى الوسط ، وتوجد قناة الغدة الفكية على سطحها الداخلى ممتدة حتى القاعدة ، وتستعمل الشغالة الفكوك العلوية فى جمع حبوب اللقاح ، وفى بناء الأقراص الشمعية ، وجمع البروبوليس وفى تنظيف الخلية إلى غير ذلك من الأغراض ، والفكوك العليا للملكة كبيرة ومسننة وكذلك الفكوك العليا للذكر إلا أنها صغيرة .

ويتكون الخرطوم Proboscis من أجزاء الفكوك السفلية والشفة السفلى والفك السفلى يتكون من عدة أجزاء : وهى الجزء القاعدى Cardo وهى على هيئة اسطوانة ، ويتصل الجزء الطرفى بالشفة السفلى عن طريق جزء Lorum ومتصل بالكارد وجزء عريض يسمى الساق Stipes يحمل جزء غشائى يسمى لاسينيا Lacinia من الداخل ، ويتصل به من الخارج جزء عريض (الجاليا Galea) والفص الفكى (الملمس الفكى Maxillary Palp) المكون من جزئيين صغيرين .

وتتكون الشفة السفلى من قاعدة الذقن Postmentum وهى مثلثة الشكل ، ومتصلة بجزء عريض شبه مستطيل يسمى مقدم الذقن Prementum ويتصل به لسان طويل ناتج من التحام الجلوستين Glossae وتنتهى اللسان بالشفية Flabellum ويحيط باللسان عند القاعدة الباراجلوسا Paraglossae ويتصل بها عند قاعدتها الملمس الشفوى المكون من أربعة أجزاء ..Labial palp . واللسان Glossae عبارة عن أنبوبة مغطاة بشعر كثيف وهذه الأنبوبة مجوفة ومفلطحة ، وعند عمل قطاع فى اللسان يكون على شكل حرف C ومقوى بقضيب يمتد بداخله ويتصل بعضلات داخل مقدم الذقن ويمر اللعاب خلال هذه الأنبوبة (شكل 16) .

وعندما يكون الخرطوم غير مستعمل نجد أن الأجزاء التى تقع أمام مقدم الذقن والساق تنثنى للخلف وتترك بقية الأجزاء إلى الوراء منحنية تحت الرأس (شكل 16) .

وتنفرد هذه الأجزاء عند التغذية للأمام بحيث تحيط الجاليا والملامس الشفوية باللسان لتتكون أنبوبة الغذاء .. Food Canal (شكل 16) . ويبدأ الخرطوم فى امتصاص الرحيق بمساعدة جهاز الامتصاص Sucking Pump وهو عبارة عن غرفة متصلة بالعضلات تقع فى مقدم فتحة الفم Cibarium وتضيق إلى الخلف حيث تتصل بالبلعوم الذى يتصل بمجموعة من العضلات تعمل على تحريكه وامتصاص الرحيق ودفعه إلى داخل القناة الهضمية .

الأرجل فى شغالة نحل العسل :-

يوجد للشغالة ثلاثة أزواج من الأرجل المفصلية ، وتعتبر الرجل الخلفية فى الشغالة أكبرها ومتحورة لجمع حبوب اللقاح ، والأمامية محورة لتنظيف قرن الاستشعار ، وأجزاء الرجل الرئيسية هى الحرقفة Coxa يليها جزء صغير يعرف بالمدور Trochanter ثم الفخذ Femur يليها الساق Tibia ثم الرسخ Tarsus المكون من 5 عقل ينتهى بالرسخ الأقصى Pretarsus . والجزء الأخير من الرسغ والذى يعرف بالرسغ الأقصى يحمل مخلبين Claws ويقع جزء لحمى بينهما ويسمى Arolium وتستعمل المخالب فى المشى على السطوح الخشنة ، والأروليم للمشى على الأسطح الناعمة . والرجل الخلفية للشغالة نجد أن السطح الخارجى للساق مقعراً قليلاً وتغطى بمجموعة من الشعيرات الطويلة على حوافه وقصيرة فى وسطه بالإضافة إلى الشوكة الوسطية ويعرف هذا الجزء باسم سلة حبوب اللقاح Pollen basket أو Corbiculum الذى تخزن فيه كتلة حبوب اللقاح أو مادة البروبليس .

والحلقة الأولى من الرسغ فى الرجل الخلفية للشغالة عريضة مفلطحة تغطيها من الناحية الداخلية للحشرة مجموعة من الأشواك فى صفوف وتتجه لأسفل تعرف باسم فرشة حبوب اللقاح Pollen bruch وتعلق بهذه الأشواك حبوب اللقاح .

أما الرجل الوسطى للشغالة : فلا تحمل سوى شوكة Spine وتقع فى نهاية الساق ولا يعرف وظيفتها على وجه التحديد وربما تقوم بمساعدة إنزال كرة حبوب اللقاح من سلة حبوب اللقاح فى العين السداسية .

أما الرجل الأمامية فى الشغالة : قصيرة عليها شعيرات تستعمل لتنظيف الغبار وحبوب اللقاح من الرأس ، وتحتوى الحلقة الأولى من الرسغ Basetarsus على تجويف يسمى منظف قرن الاستشعار Antenna Cleaner مبطن بطبقة دقيقة من الشعيرات ومن نهاية الساق يخرج جزء على هيئة شوكة يسمى Fibula ليقفل هذا التجويف عند استعماله فى تنظف قرون استشعار الشغالة (انظر أشكال 10 ، 15) .

القناة الهضمية فى نحل العسل

يمكن تقسيم القناة الهضمية إلى ثلاثة أقسام ، القناة الهضمية الأمامية Fore gut والوسطية Mid gut أو Ventriculus والخلفية Hind gut ، وتتكون القناة الهضمية الأمامية ابتداءً من فتحة الفم حتى اتصالها بالقونصة (الصمام الأمامى) Proventriculus وخلف الفم توجد حجرة Cibarium غنية بالعضلات التى تجعلها تتحرك كمضخة ماصة لسحب الرحيق خلال فتحة الفم ، ويلى هذا الجزء البلعوم Pharynx وهو يتصل بعضلات لدفع الرحيق إلى المرئ Oesophagus الذى يمتد للخلف خلال الرقبة ثم الصدر إلى البطن ، حيث ينتفخ ويكون كيساً رقيق الجدر يسمى بالحويصلة Crop أو كيس العسل Nectar sac أو معدة العسل Honey Stomach ولها القدرة على التمدد واحتلالها فراغاً كبيراً فى البطن لتخزين الرحيق بها ، ويلى معدة العسل القونصة Proventriculus التى تتحكم فى مرور الغذاء إلى القناة الهضمية الوسطى ، إذ تعمل صماماً يعمل على حفظ الرحيق نقياً فى الحوصلة ، ويتم ذلك عن طريق صمام Proventr Valve يتكون من أربع فصوص مثلثة الشكل تعمل كصمام ويمتد الصمام للخلف فى المعدة وهذا يمنع أى غذاء من رجوعه إلى المعدة الوسطى إلى الحوصلة وكذلك نتيجة لتعلق حبوب اللقاح بالشعيرات الدقيقة التى توجد على الصمامات وتجميعها فى جيوب خاصة ثم توجيهها إلى المعدة الوسطى وبذلك نجد أن الرحيق خالياً من حبوب اللقاح .

والمعدة الوسطى Ventriculus : أنبوبية الشكل وخلاياها الطلائية بها كثير من الانثناءات التى تزيد من مساحة السطح الذى يقوم بعملية هضم الغذاء وامتصاصه وتقوم الخلايا الطلائية بإفراز الإنزيمات وسائل الهضم ، ويعد هضمها تمر هذه المواد المهضومة خلال الغشاء الذى يبطنها Peritrophic membrane .

والمعدة الخلفية Hind gut : وتتكون من الأمعاء الدقيقة Small intestine التى تفتح فى المستقيم Rectum حيث تمر الفضلات خلال فتحة الشرج ، وتقوم القناة الهضمية الخلفية أيضاً بامتصاص الماء الزائد وبعض الأملاح ، كما أن المستقيم يعمل على تجميع الفضلات وتخزينها أثناء الشتاء البارد (فى الفترات التى لا تستطيع الشغالة الخروج من الخلية) للتخلص من هذه الفضلات ، ويوجد على المستقيم ستة غدد Rectal gland يحتمل أن وظيفتها امتصاص الماء وإعادته إلى الجسم .

(انظر شكل رقم 17 لبيان الجهاز الهضمى فى الشغالة والغدد المساعدة)

غدد شغالة نحل العسـل

الغدد اللعابية : Salivary Glands

تقع فى مجموعتين أحدهما وهو زوج من الغدد تقع فى الرأس وتسمى Postcerebral glands والمجموعة الثانية تقع فى الصدر وتعرف بالغدد الصدرية Thoracic glands وتفتح هذه الغدد بقناة واحدة فى تجويف فى قاعدة الذقن ومن المعتقد أنها تقوم بإفراز بعض الإنزيمات كإنزيم الديستيز Diastase وإنزيم الانفرتيز Invertae والليبيز Lipase والبروتينيز Proteinase ، وفى طور اليرقة تقوم هذه الغدد بإفراز خيوط الحرير اللازمة لعمل الشرنقة (شكل رقم 1) أثناء تحول اليرقة إلى عذراء .

الغدد الفكية Mandibular gland

تقع فى الرأس أعلى الفكوك العلوية ، ووظيفتها غير واضحة إلا أنه يعتقد أنها تفرز مواد تؤثر على الشمع حتى يمكن استعماله عند تكوين الأقراص الشمعية ، وهناك رأى آخر يقول أنها تفرز مواد تؤثر على جلد الشرنقة لتطريته ، وفى الملكة لها أهمية كبيرة فى إفراز مادة الملكة التى سبق شرح أثرها وأهميتها فى المحافظة على النظام داخل الخلية .

غدد الغذاء الملكى (الغدد البلعومية) : Hypopharyngeal Glands

وتتكون من مجموعة من الخلايا الإفرازية تفتح للخارج عن طريق قناتين يصب كل منهما على جانبى قاعدة الفم ، ومن المعروف أنها تفرز الغذاء الملكى (لبن النحل) الذى تغذى عليه اليرقات لمدة 3 أيام فى الذكور والشغالات وطول مدة الطور اليرقى فى الملكات (شكل 18) وتقع هذه الغدد فى مقدم الرأس تحت الجبهة مباشرة (انظر شكل 17) .

غدد المستقيم Rectal Gland

تقع على السطح الأمامى للمستقيم وعددها ستة ممتدة طولياً عليه ، ووظيفتها غير معروفة بالضبط إلا أنه يقال أنها تعمل على حفظ التوازن المائى فى الحشرة (شكل 17) .

غدد الرائحة : Scent Gland

تقع داخلياً فى بطن الشغالة من الناحية الظهرية وعلى الحلقة البطنية السابعة ، وتتكون الغدة من خلايا كبيرة الحجم (شكل رقم 19) ، تمتد هذه الخلايا عرضياً على الحافة الأمامية للترجة ، التى يوجد تجويف بسيط فيها ، وتمر إفرازات هذه الغدة عن طريق قنوات مستقيمة تفتح على الترجة ، وأحياناً يطلق عليها اسم Nassenoff gland وتعتبر غدة الرائحة وسيلة من وسائل اتصال أفراد الطائفة ببعضها .

غدد الشمع فى شغالة نحل العسل

غدد الشمع : Wax Glands

تقع على الجهة البطنية للشغالة على استرنات البطن الحلقة الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة . (شكل 20) وهى مجموعة من خلايا الايبود رمس الطلائية وتغطيها الاسترنات ، وتكون الاسترنات البطنية فى هذه المناطق رقيقة الجدر تسمى بالمرآة Mirrors ويفرز الشمع فى صورة سائل يمر خلال المرآة Mirrors ويتجمع الشمع فى كل جيب يقع بين الاسترنات التى تغطى بعضها ولا يلبث أن يتصلب على هيئة قشور صغيرة غير منتظمة على شكل بيضاوى تقريباً ، تشاهد على الناحية البطنية للشغالة (شكل 20) .

آلة اللســع فى شـغالة نحـل العســل

Sting Of Honeybee Worker

آلة اللسع فى الملكة والشغالة متحورة عن آلة وضع البيض Ovipositor وهى زوائد الحلقتين الثامنة والتاسعة ، وتقع آلة اللسع فى تجويف البطن ويسمى حجرة آلة اللسع Sting Chamber داخل الحلقة السابعة ، وتتكون آلة اللدغ من الغدد الظهرية ومن الغمد فى الظهر Sheath أو Stylet يغطى الرمحين Lancets وينفتح الغمد عند قاعدته حيث يبرز منه نتوئين Condyles من الناحية البطنية فى طرفه الأمامى ، وكل رمح به تجويف من الناحية الظهرية ولذلك يمكن لهما التحرك إلى الإمام وإلى الخلف خلال النتوءات السابقة الموجودة على الغمد عند القيام بعملية اللدغ ، وتتكون بذلك قناة السم Poison canal حيث يمر خلالها إفراز الغدد ، وفى الشغالة يوجد فى نهاية الرمحين تسنين قوى يبلغ عددها حوالى 9 أو 10 ، بينما يكون التسنين فى الملكة ضعيف ، ولذا فهى لا تفقد آلة اللسع عند استعمالها بخلاف الشغالة التى تفقدها عند اللدغ ، وتنزل الإفرازات السامة فى الطرف الأمامى للغمد المنتفخ من خزان خاص Poison sac حيث تتجمع فيه إفراز الغدة الحامضية وهى أنبوبية الشكل وطويلة ، ويفتح فى قاعدة الغمد غدة أخرى أنبوبية قصيرة وسميكة نوعاً تعرف بالغدة القلوية ، وينتهى الطرف المدبب للغمد بثلاثة أزواج من الأسنان الدقيقة ، وتتصل الزوائد السابقة عند قاعدتها بالأزرع بحيث يتصل أحد الأزرع بقاعدة انتفاخ الغمد والآخر مع الرمح وذلك على جانب ويمكن للأزرع المتصلة بالرمحين أن تنزلق متحركة فى تجويف الأزرع المتصلة بانتفاغ الغمد .

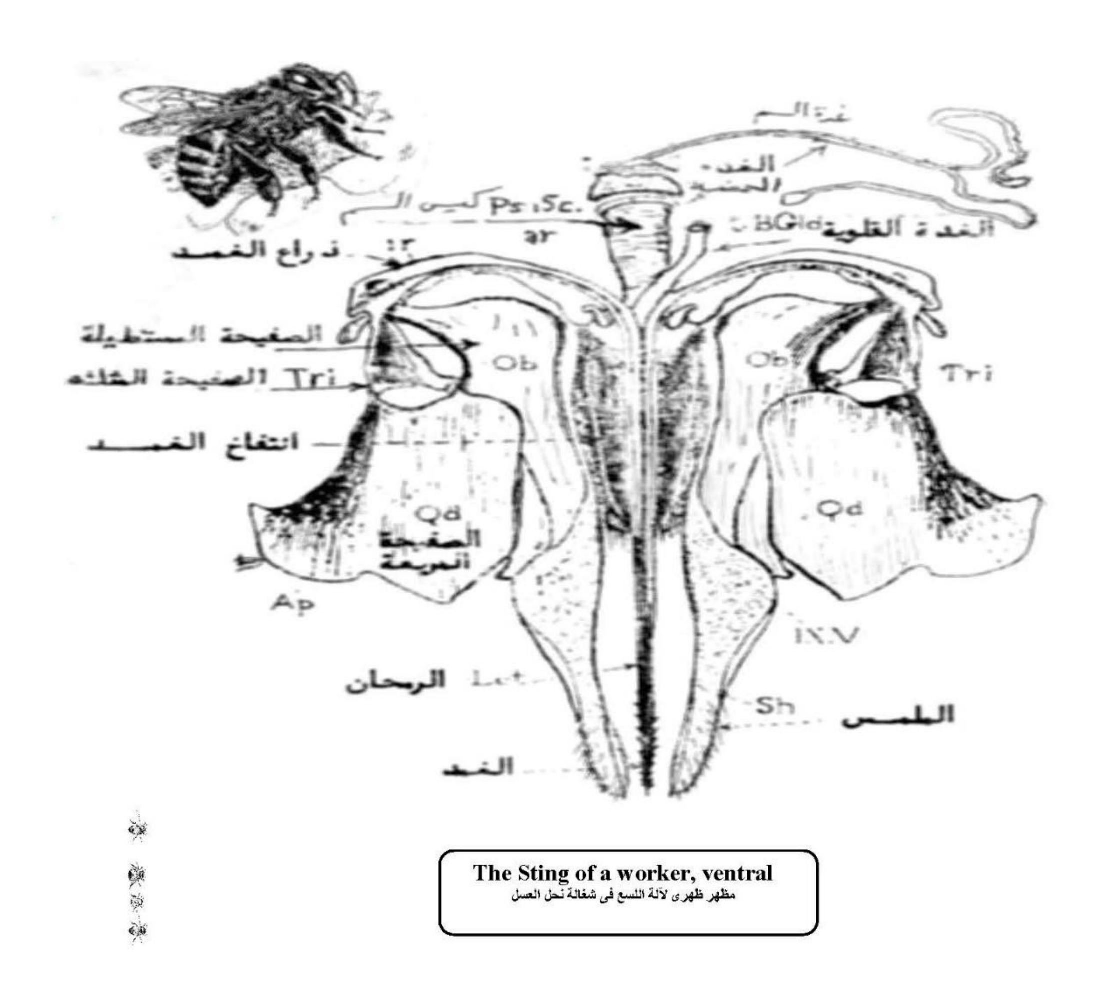
ويتكون جهاز اللدغ من ثلاثة أزواج من الصفائح تتمفصل مع بعضها لتكون جهازاً يعمل على تحريك الرمحين عن طريق مجموعة من العضلات تتصل بها بحيث تعمل على دفع الرمحين داخل جسم الفريسة ثم إنزال السم فى الجرح وهذه الصفائح هى زوج من الصفائح المربعة Quadrate Plates وزوج من الصفائح مثلثة الشكل Triangular Plates وزوج من الصفائح المستطيلة Oblongate Plates تقع تحت الصفائح المربعة والمثلثة ، وهذه الصفائح المستطيلة كل منها يحمل زائدة تشبه الملامس وتتمفصل الصفيحة المثلثة مع الصفيحة المربعة والمستطيلة .

وتقوم الغدد الحامضية Acid Gland بإفراز مجموعة من الإنزيمات تعمل على تشجيع إفراز مادة الهستامين Histamine التى تتسبب فى إحداث الحساسية .

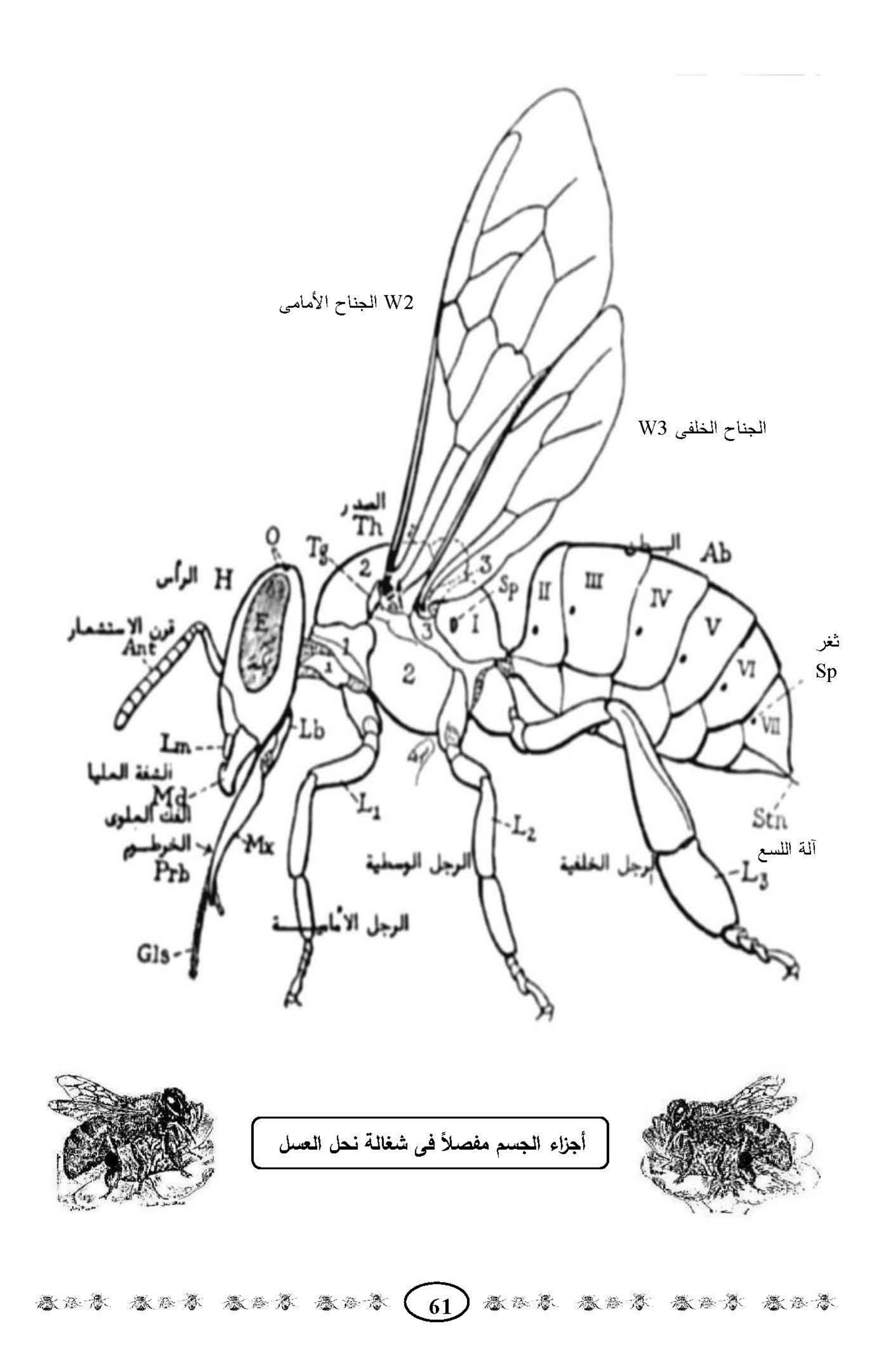
أما الغدد القلوية Alkaline Glands فتفرز محتوياتها فى غرف اللسع ويعتقد أنها تساعد على تسهيل لصق البيض داخل العيون السداسية . أو تسهيل دخول الرمحين فى الفريسة .

وعند قيام الشغالة باللسع تحنى بطنها لأسفل وتبرز آلة اللسع وتدفعها فى الفريسة ، ويعمل الرمحان على إحداث الجرح ، وفى نفس الوقت يدفع السم خلاله ، ويجب إزالة آلة اللسع بالأظافر بإزاحتها من أسفل لأعلى ، حيث أن الضغط عليها بالأصابع يزيد من سرعة دخول السم الجرح .

وتتميز آلة اللسع فى الملكة بأنها أطول من مثيلتها فى الشغالة ، واتصالها قوى فى حجرة اللسع ، وتتميز أيضاً بأنها منحنية قليلاً ، وتسنين الرمحان بسيطان وغدد السم فيها تامة النمو كما أن كيس السم كبير الحجم وتستعمل الملكة آلة اللسع فى لدغ منافساتها من الملكات ، (انظر الرسم التالى لبيان آلة اللسع) .

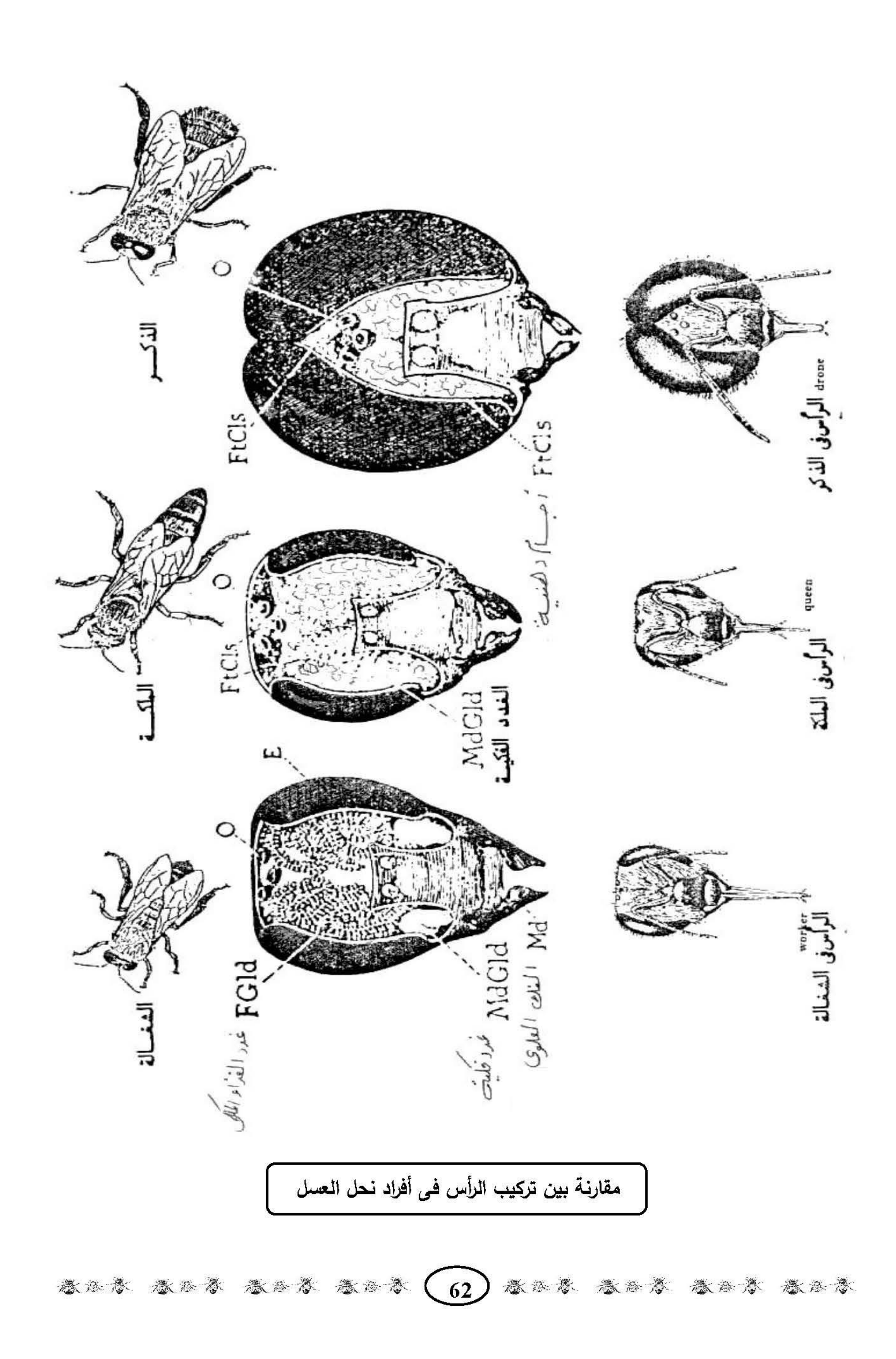


The Sting of a worker, ventral
مظهر ظهرى لآلة اللسع فى شغالة نحل العسل

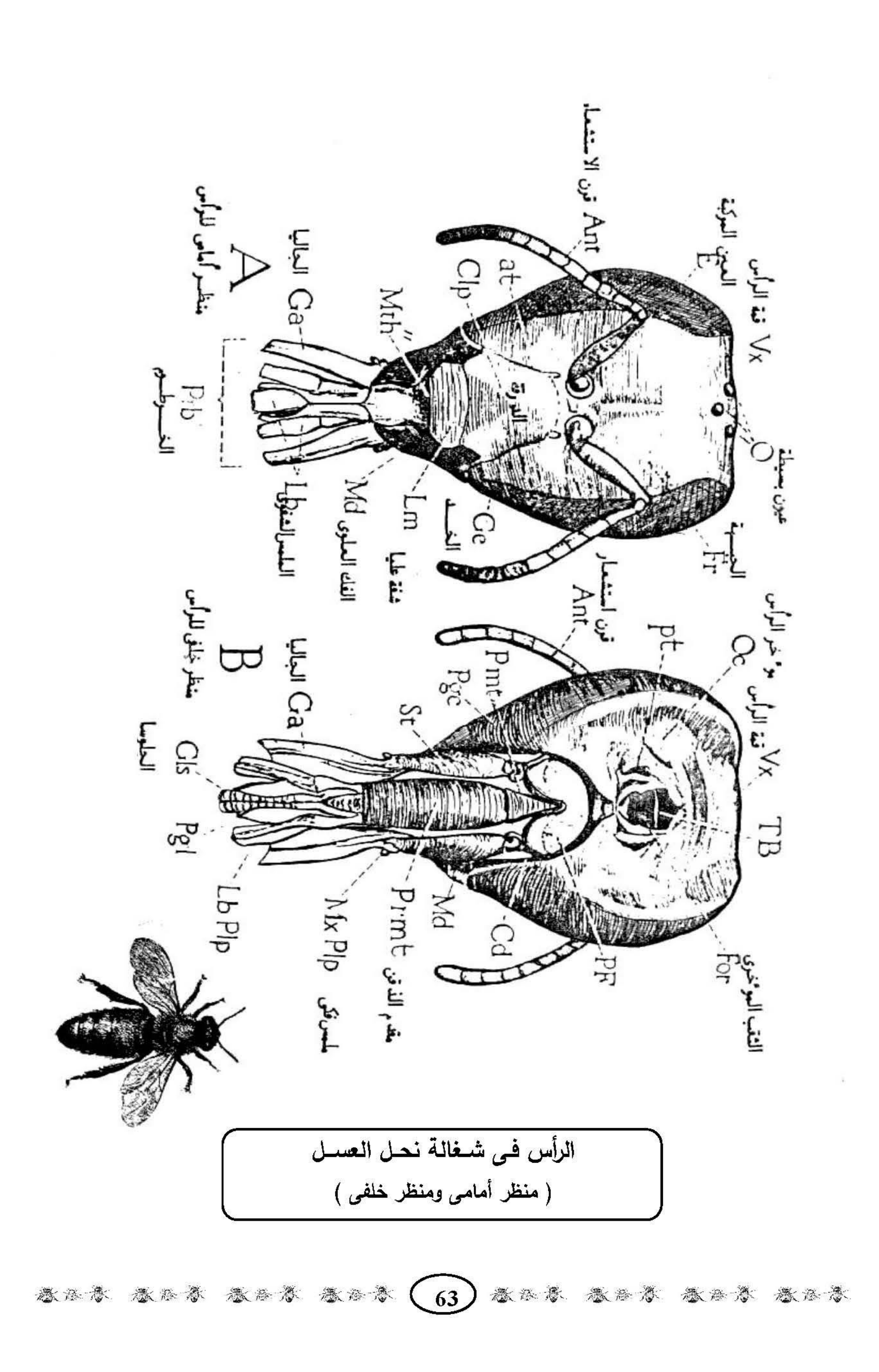


أجزاء الجسم مفصلاً فى شغالة نحل العسل

61

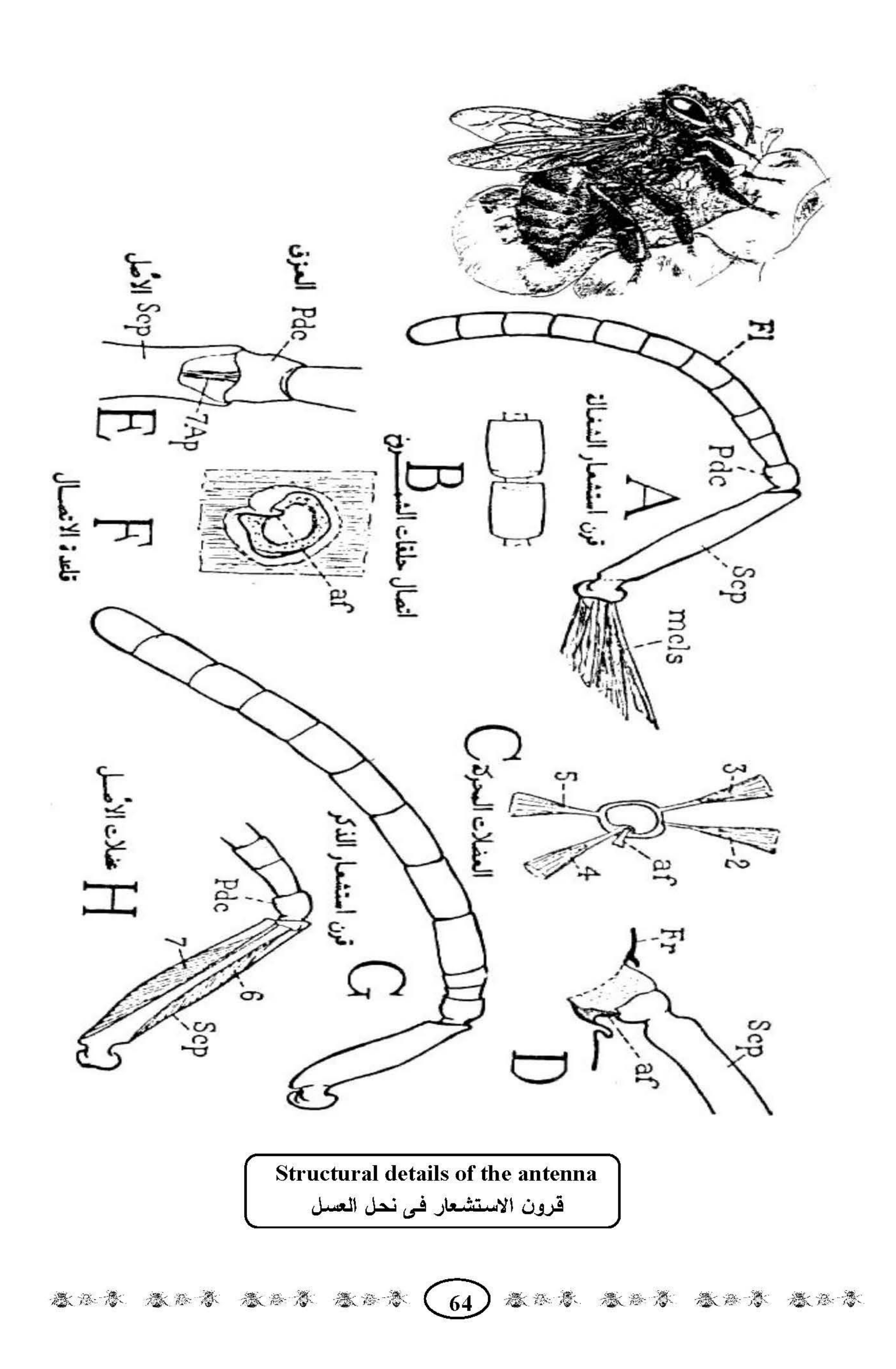


مقارنة بين تركيب الرأس فى أفراد نحل العسل

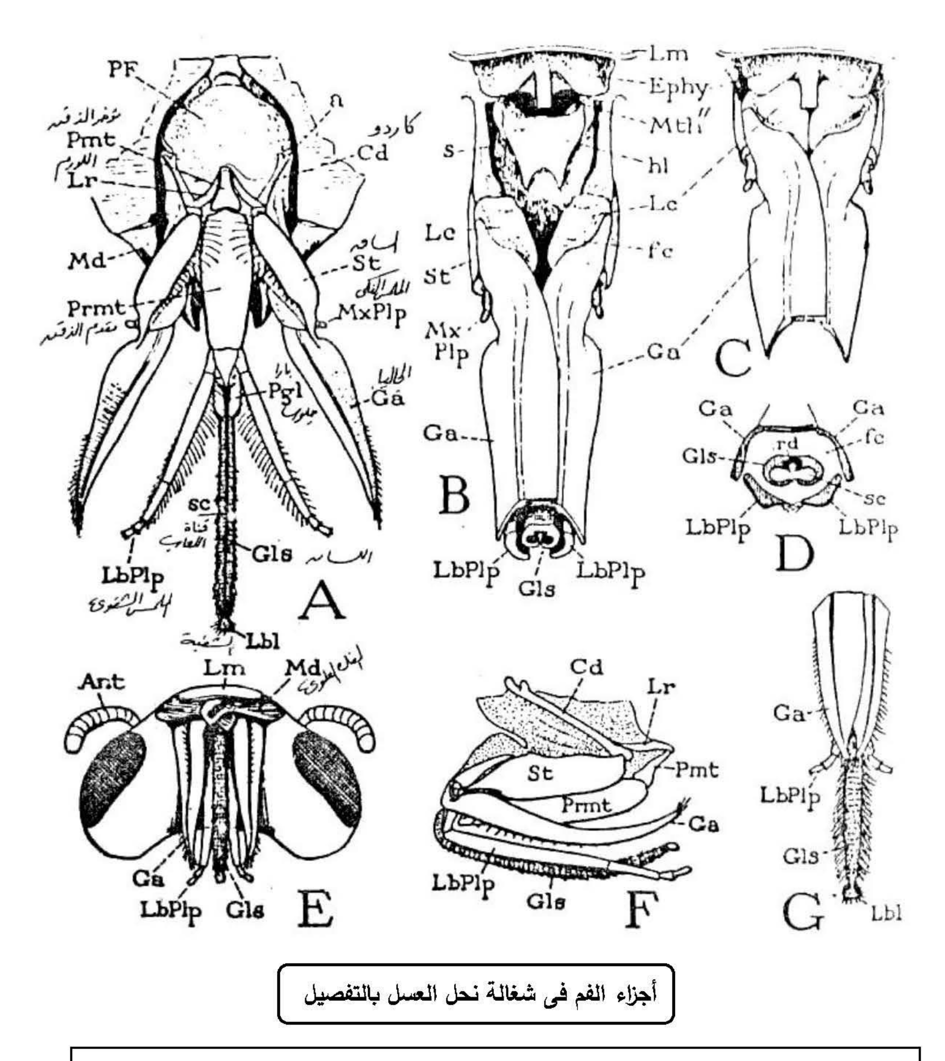


الرأس فى شغالة نحل العسل

(منظر أمامى ومنظر خلفى)



Structural details of the antenna
قرون الاستشعار فى نحل العسل



أجزاء الفم فى شغالة نحل العسل بالتفصيل

A – الشفة السفلية والفكان السفليان من الجهة الخلفية بالنسبة للرأس والأجزاء بعيدة عن بعضها .

B – الخرطوم مكوناً القناة الغذائية من أجزاء الفم (وذلك عند امتصاص الرحيق من قاع الزهرة)

C – قاعدة الخرطوم التى توضح (الايبيفارينكس العضلية التى منها تتكون القناة الغذائية) .

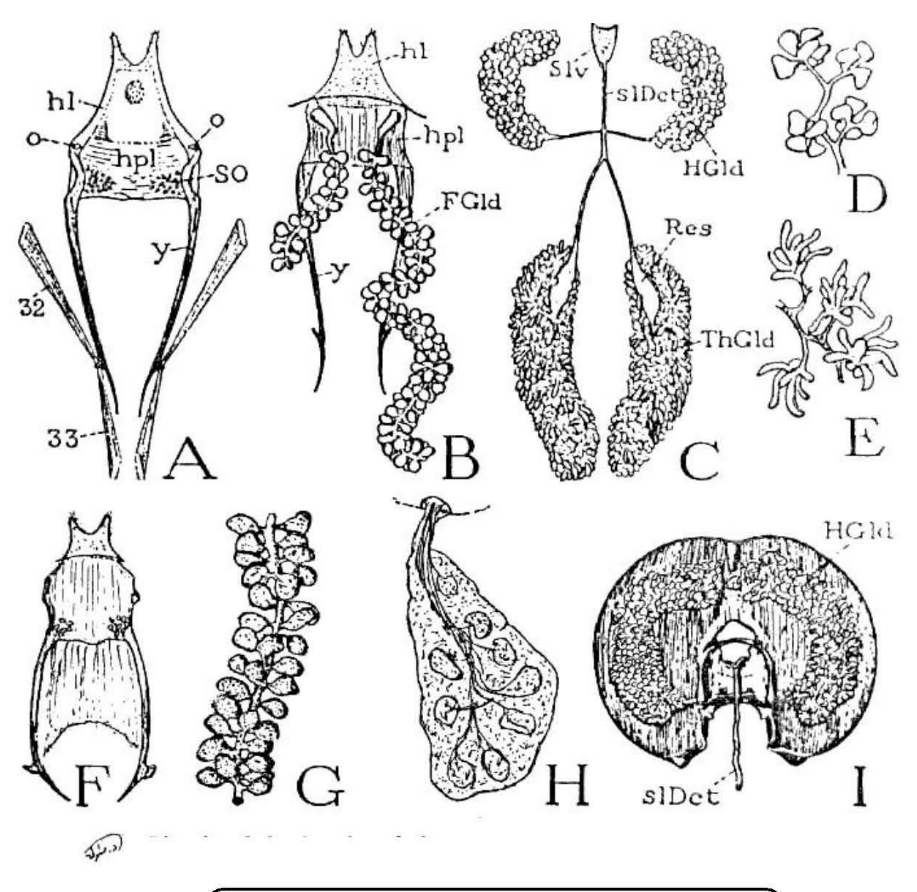
D – قطاع عرضى فى الخرطوم المكونة أجزاء الفم .

E – الخرطوم مطبق خلف الرأس .

F – الشفة السفلى والفكان السفليان مطبقان (منظر جانبى) .

G – الجزء الطرفى من الخرطوم موضحاً الوضع الوظيفى الطبيعى وبيان اللسان (منظر أمامى) .



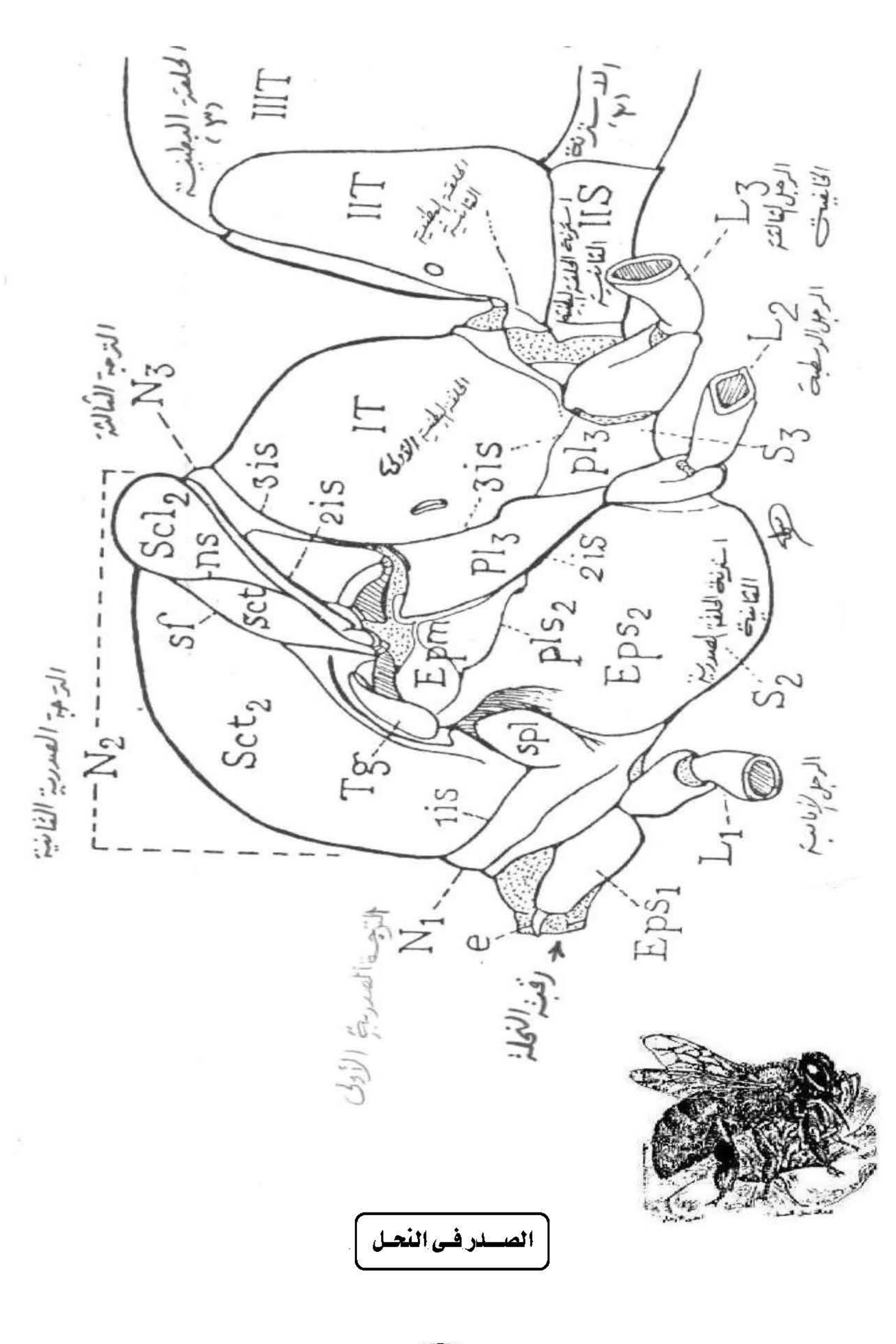


Glands of the head and thorax of honeybee worker
غدد الرأس والصدر فى شغالة نحل العسل

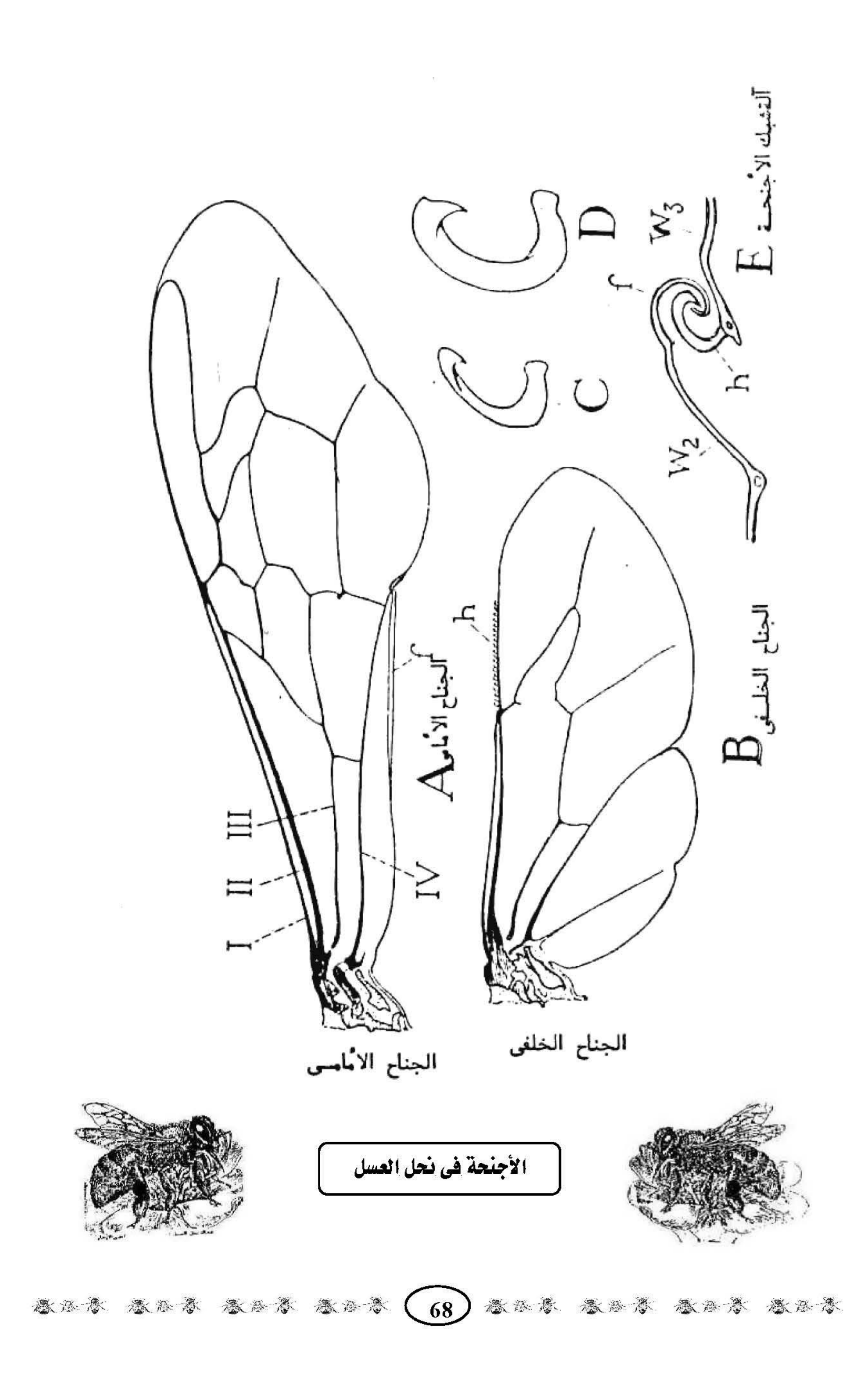
A – الصفيحة التى تحمل غدد الغذاء الملكى فى شغالة نحل العسل (منظر أمامى) .
B – غدد الغذاء الملكى موجودة على الصفيحة بالرأس .
C – الغدد اللعابية الرأسية والصدرية .
D – غدد الرأس اللعابية (مكبرة) .
E – غدد الصدر اللعابية (مكبرة) .
F – الصفيحة الأمامية الرأسية فى ذكر النحل .
G – غدد الغذاء الملكى (فرع مكبر منها) .
H – قطاع عرضى فى فص من غدد الغذاء الملكى .
I – غدد الرأس اللعابية على الصفيحة الرأسية .

غدد الغذاء الملكى فى شغالة نحل العسل

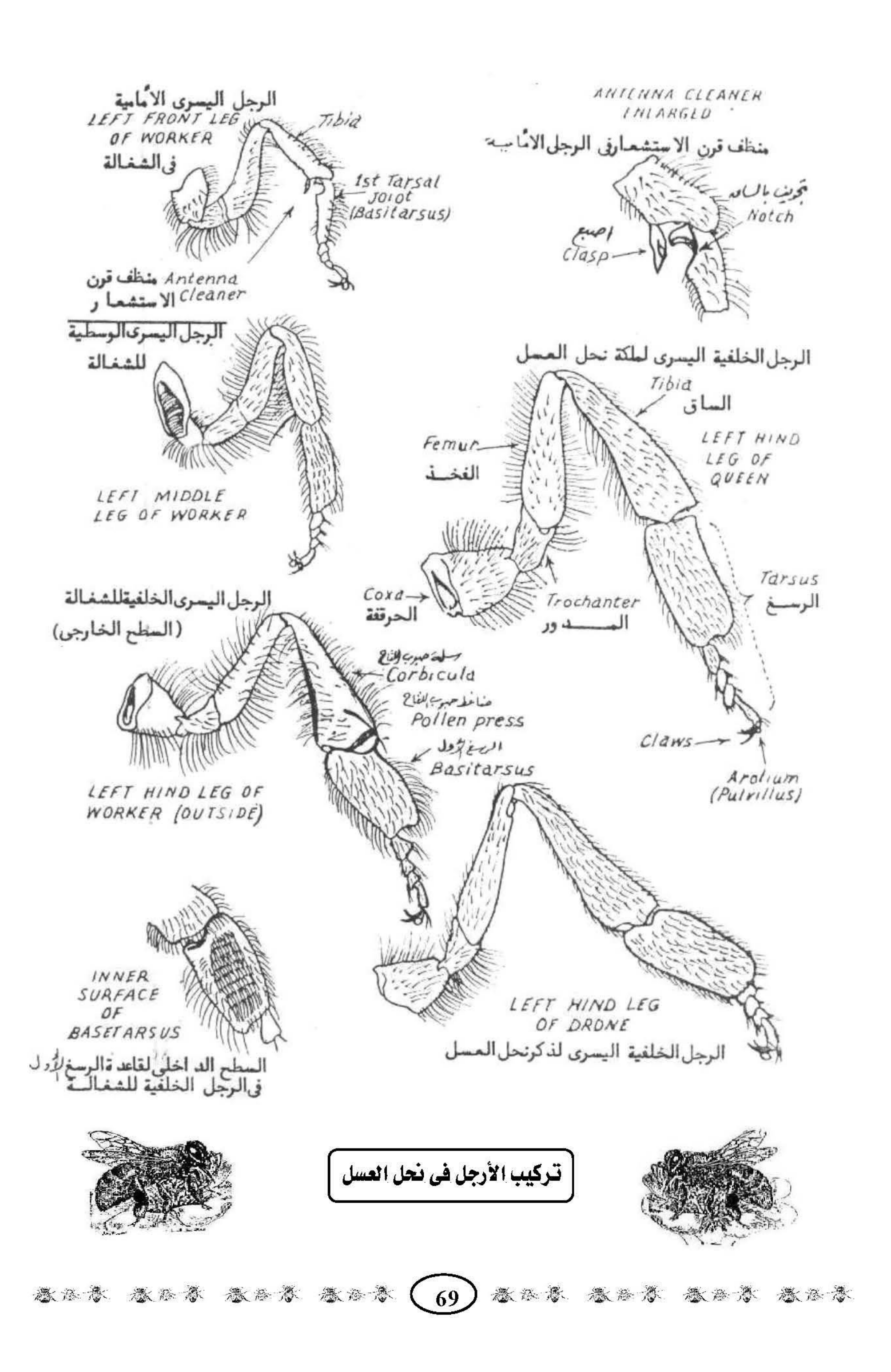




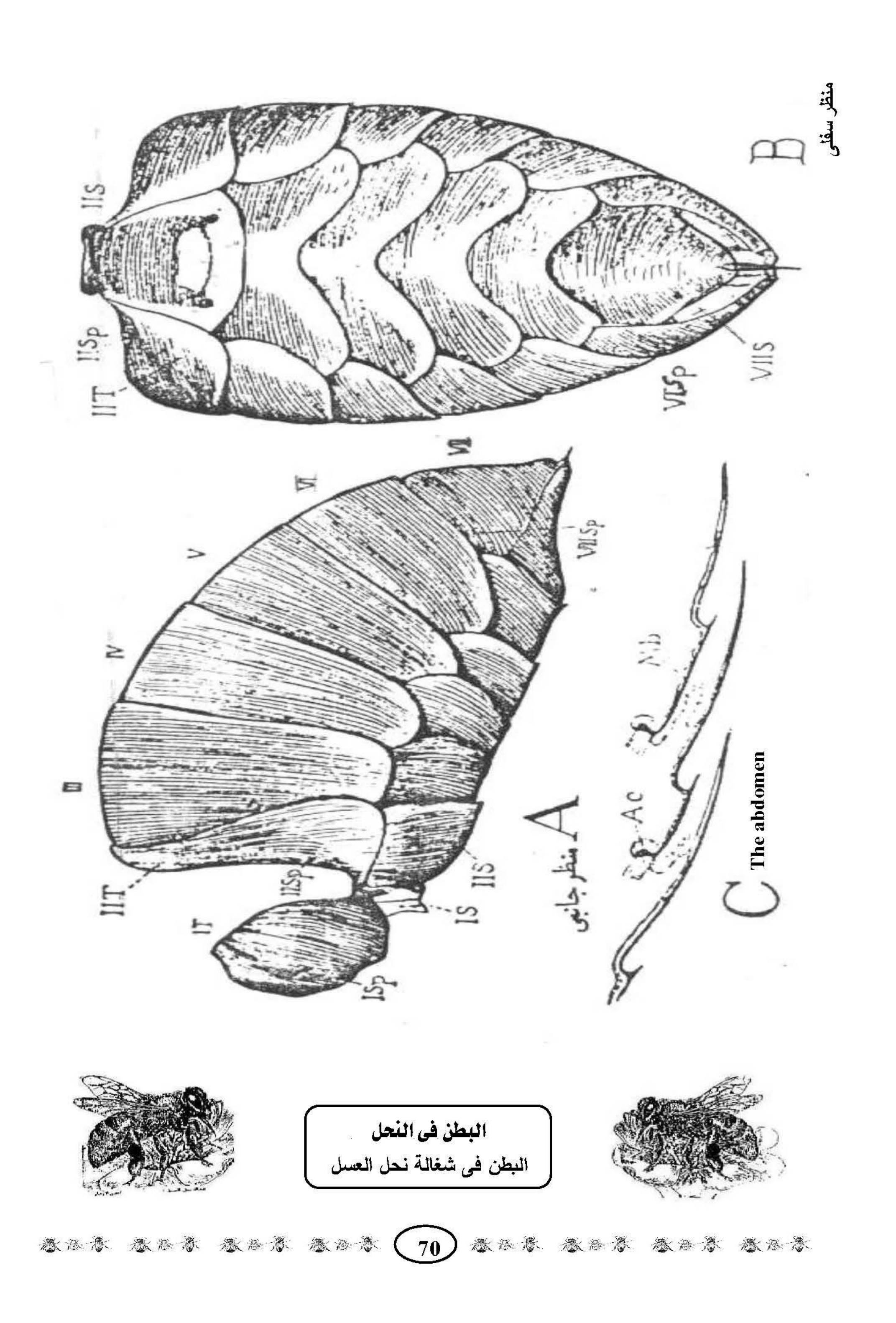
الصــدر فى النحـل



الأجنحة فى نحل العسل

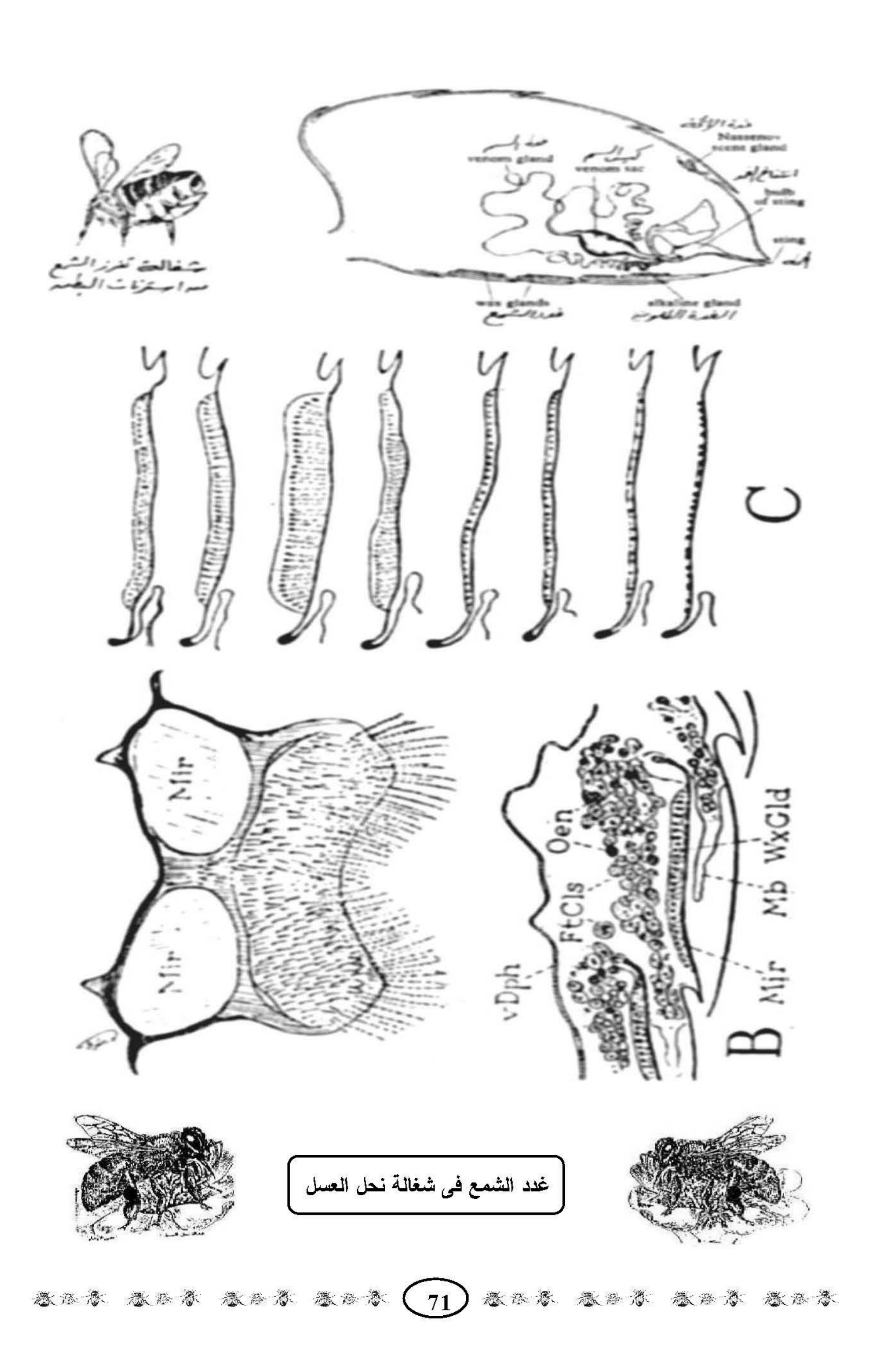


الرجل اليسرى الأمامية
LEFT FRONT LEG
OF WORKER
فى الشغالة
Tibia
1st Tarsal
Joint
(Basitarsus)
منظف قرن
الاستشعار
Antenna
Cleaner
ANTENNA CLEANER
ENLARGED
منظف قرن الاستشعار فى الرجل الأمامية
تجويف بالساعد
Notch
اصبع
Clasp
الرجل اليسرى الوسطية
للشغالة
LEFT MIDDLE
LEG OF WORKER
الرجل الخلفية اليسرى لملكة نحل العسل
Tibia
الساق
LEFT HIND
LEG OF
QUEEN
Femur
الفخذ
Coxa
الحرقفة
Trochanter
المدور
Tarsus
الرسغ
Claws
Arolium
(Pulvillus)
الرجل اليسرى الخلفية للشغالة
(السطح الخارجى)
Corbicula
Pollen press
الرسغ الأول
Basitarsus
LEFT HIND LEG OF
WORKER (OUTSIDE)
INNER
SURFACE
OF
BASETARSUS
السطح الداخلى لقاعدة الرسغ الأول
فى الرجل الخلفية للشغالة
LEFT HIND LEG
OF DRONE
الرجل الخلفية اليسرى لذكر نحل العسل
تركيب الأرجل فى نحل العسل
69

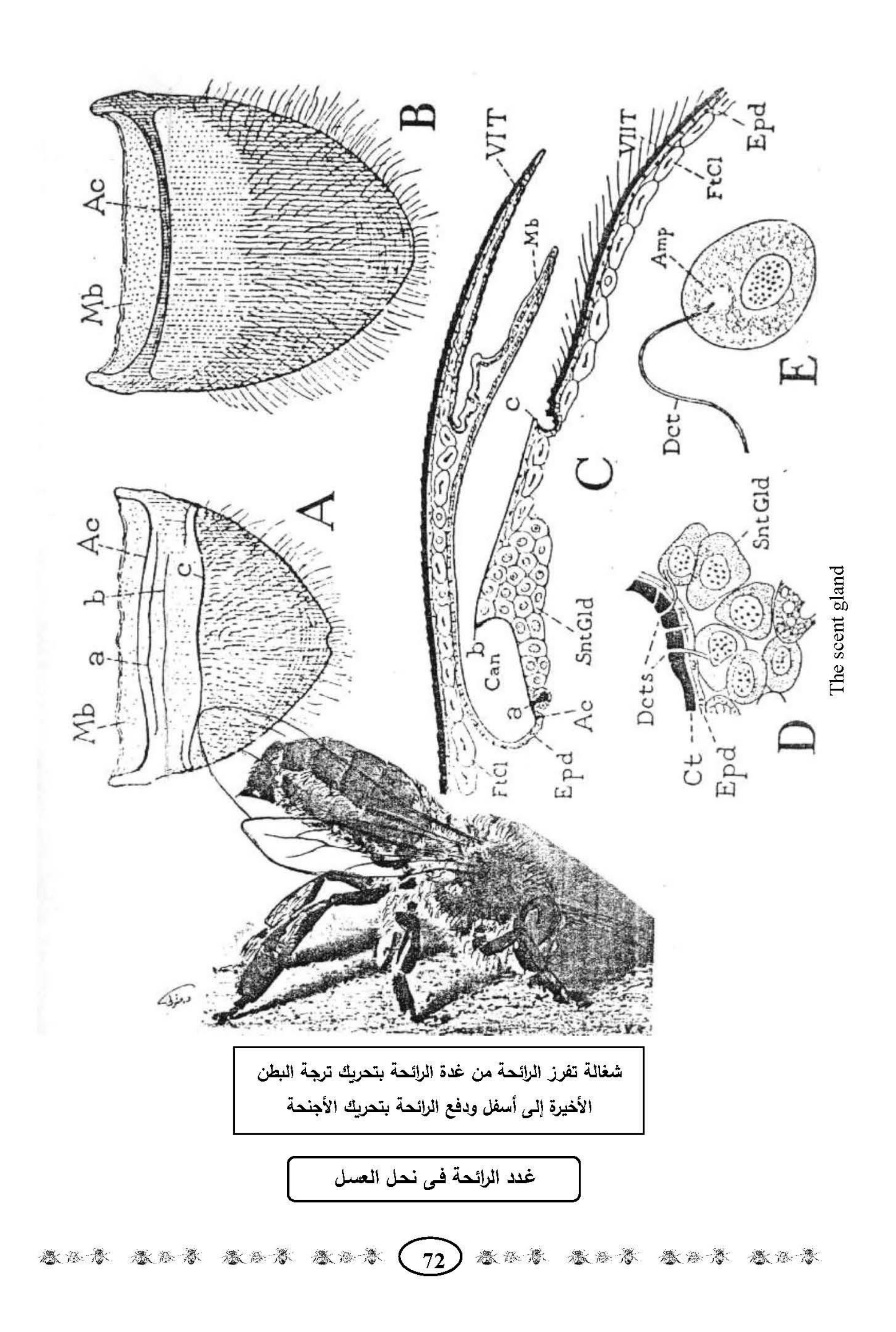


البطن فى النحل

البطن فى شغالة نحل العسل

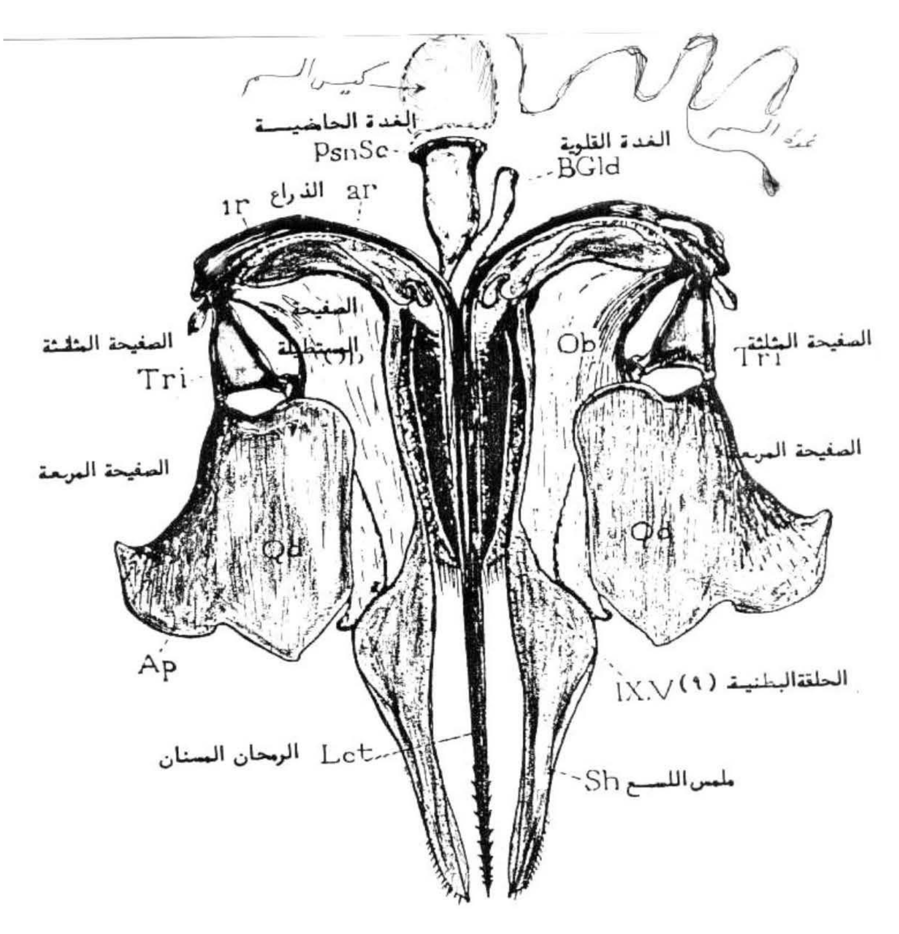


غدد الشمع فى شغالة نحل العسل



شغالة تفرز الرائحة من غدة الرائحة بتحريك ترجة البطن الأخيرة إلى أسفل ودفع الرائحة بتحريك الأجنحة

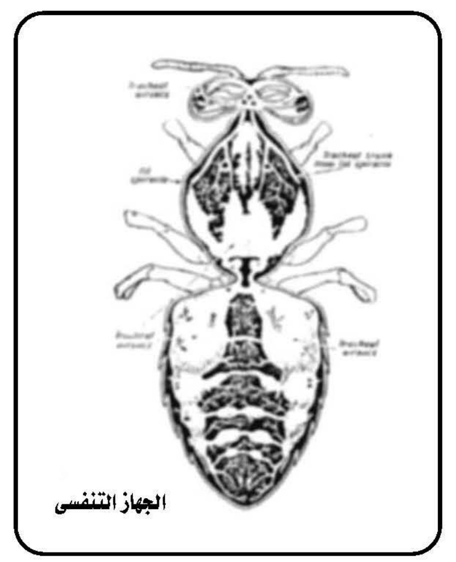
غدد الرائحة فى نحل العسل

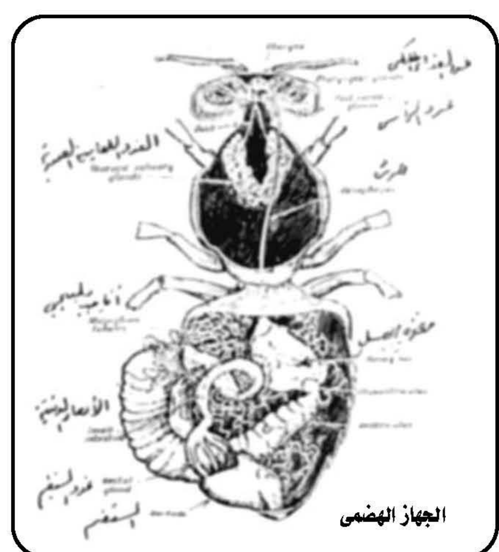


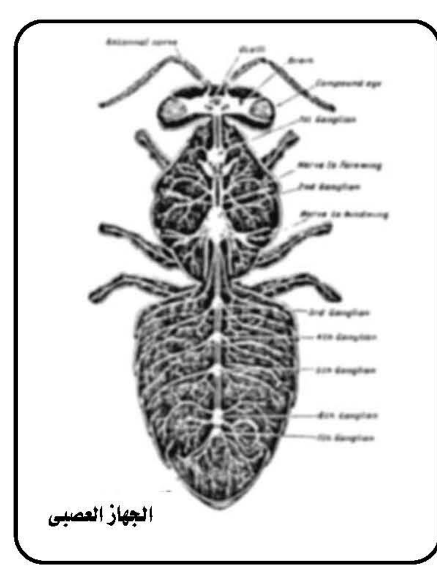
The sting of a worker, ventral

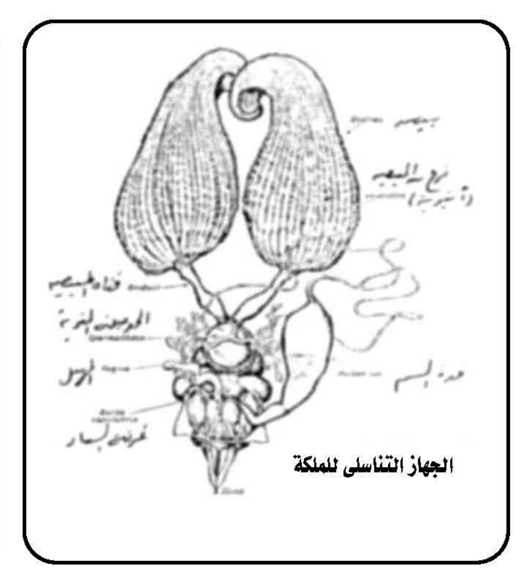
شكل عام يوضح منظر ظهرى لآلة اللسع فى شغالة نحل العسل







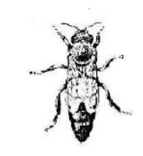




Top left: respiratory of worker bee. *Top right: digestive of worker bee*
Bottom left: nervous system *Bottom right: reproductive organs and sing of queen*

الجهاز التنفسى ، الجهاز الهضمى ، الجهاز العصبى فى شغالة نحل العسل والجهاز التناسلى فى ملكة نحل العسل



وظائف وأعمال أفراد الطائفة



أولاً : الملكة QUEEN

توجد ملكة واحدة فى الطائفة وهى أم النحل وتتميز عن الشغالات باختلاف لونها وبطول بطنها وقصر أجنحتها نسبياً بالنسبة لطول الجسم ، وتقضى الملكة حياتها بداخل الخلية (المسكن) ولا تخرج منها إلا للتلقيح وعند التطريد (الانثيال الطبيعى) ، ومتوسط عمرها 3 – 4 سنوات وقد تصل إلى 7 سنوات تضع خلالها حوالى مليونى بيضة ، ولكن تكون أكثر قدرة على وضع البيض فى السنتين الأوليتين ، ويصل ما تضعه الملكة فى موسم النشاط حوالى 1500 – 2000 بيضة يومياً ، ونادراً ما تتغذى الملكة على العسل إذ أن الشغالات التى تصاحبها (وصيفات الملكة) كثيراً ما تمدها بالغذاء الملكى Royal Jelly ، ولا تقتصر فائدة الملكة على وضع البيض فقط ولكنها تؤدى كذلك إلى الترابط Cohesion بين أفراد الطائفة حتى ينتظم العمل داخل الخلية وتستمر حياة الطائفة (بوجود القيادة الملكية) .

مادة الملكة

QUEEN SUBSTANCE

أعلن العالم بتلر Butler 1958م أن الشغالات تميز وجود الملكة برائحتها فعندما ترفع ملكة إحدى الطوائف وتحجز فى قفص سلكى تندفع الشغالات بحثاً عن الملكة عند المدخل وعلى لوحة الطيران ، وإذا نقلت الملكة إلى قفص آخر ووضع القفص الذى كان يحتوى على الملكة فوق لوحة الطيران بين الشغالات المضطربة فإنها تنجذب إلى القفص وتبدى سلوكاً مشابهاً لسلوكها وكأنها وجدت الملكة نفسها ، ولكن فى ظرف 30 دقيقة يتلاشى اهتمامها بالقفص ، وتعلل هذه الظاهرة بأن القفص قد اكتسب رائحة الملكة ولكن الرائحة تزول بفعل الهواء حتى يصبح غير جدير باهتمام النحل .

ووجد أيضاً أنه عند إزالة الملكة الملقحة الواضعة للبيض من إحدى الطوائف تهدأ شغالاتها عند إدخال أى ملكة مشابهة ملقحة وواضعة للبيض كما لو كانت قد استعادت ملكتها ووضع أى قفص كان محتوياً على ملكة مشابهة يكون له نفس التأثير على النحل المضطرب الذى فقد ملكته ، فإذا حجزت الملكة فى قفص سلكى بين أفراد طائفتها لا تظهر الطائفة أى من علامات اليتم (غياب الملكة عن الطائفة Queen lessness) لأن عيون القفص السلكى تمكن الشغالات من الاتصال بالملكة وتغذيتها وكذلك الحال إذا حجزت الملكة فى جزء من عش الحضنة بواسطة حاجز ملكات ، ويمكن تفسير هاتين الحالتين بنظرية " رائحة الملكة " .

ولكن إذا حجزت الملكة داخل خليتها فى قفص سلكى مزدوج بحيث يفصل بين الجدارين مسافة $\frac{1}{2}$ بوصة لا تسمح للشغالات بالاتصال بالملكة فإن الطائفة تضطرب وتظهر علامات اليتم ، وعند إدخال ملكة عذراء غريبة على طائفة نحل بها ملكة تتكون كتلة Ball من الشغالات على الملكة الغريبة وتحاول لسعها ولكنها تلسع بعض زميلاتها وتتكون كتل أخرى ليس بها الملكة إذ أن النحل الذى يلامس الملكة الغريبة أو يلعقها عند فحصها يكتسب رائحتها فيعتقد النحل الآخر أنه غريب مثلها ويحاول لسعه ، ويموت كثير منه من اللسع ، وقد أعيد إدخال شغالات من كتلة مهاجمة الملكة الغريبة ، فأدخلت على نفس طائفتها فرادى فتعرضت للاختبار الدقيق من شغالات الخلية ولسعت ومات كثير منها ، فيدل ذلك على أن الشغالات القريبة من الملكة تكتسب رائحتها أو من المحتمل أن تكتسب مادة معينة إما أن تعطيها لهم كغذاء أو يكتسبها النحل منها عندما يلعق جسم الملكة ، وتنتشر هذه المادة من شغالة إلى أخرى عند تبادل الغذاء بين الشغالات وبذلك تشعر كل الشغالات فى الطائفة بوجود الملكة وينتظم العمل بالخلية .

وأمكن التحقق من ذلك بتقسيم الطائفة إلى ثلاثة أجزاء أحدهما به الملكة والآخران بدون ملكات وأدخلت شغالات من القسم ذى الملكة إلى أحد القسمين عديمى الملكة كل 5 دقائق وترك القسم الآخر بدون إدخال شغالات (للمقارنة) فلوحظ أن هذا القسم المقارن تتكون قيه بيوت ملكات بعد حوالى 3 ساعات ، بينما يظل القسم الذى يدخل إليه الشغالات طبيعياً ولا يبنى بيوت ملكات لاعتقاد بوجود الملكة إذ أن الشغالات التى تدخل عليه تحمل رائحتها .

أجرت العالمة الألمانية Mussbichler تجربة طريفة بأن حجزت ملكة من طائفة فى قفص سلكى صغير ، ووضعته فى قفض آخر كبير من السلك أيضاً يحتوى على حضنة وشغالات من نفس الطائفة ووضعتها فى وسط الطائفة الأصلية ، فلاحظت أن النحل الخارجى يبنى بيوت ملكات لعدم شعوره بوجود الملكة (حيث أن النحل الخارجى لم يشعر بوجود الملكة لأن النحل يتبادل الغذاء ببطئ من السلك الشبكى عند توفر الغذاء لديه إى إذا لم يكن جائعاً) ، وأعادت هذه التجربة مع تجويع النحل الخارجى ، فلاحظت أن أى من القسمين لم يبنى بيوت ملكات ، وذلك لتبادل مادة الملكة عند اضطرار النحل لتبادل التغذية ، (لمزيد من المعلومات عن هذا الموضوع اقرأ الجزء الخاص بالفورمانات) .

الجزء الذى تفرز منه مادة الملكة :

قسمت طائفة نحل إلى قسمين منفصلين تماماً بحاجز رأسى خشبى به فتحة وسطية ثبت فيها قطعة من المطاط الرقيق به فتحة مستديرة ثبت به ملكة حية بحيث كان رأسها وصدرها تطل فى قسم وتبرز بطنها فى القسم الآخر ، فلوحظ أن النحل لم ين بيوت ملكات فى كلا القسمين ، لأن الشغالات فى القسم الأول قامت بتغذية الملكة ولعق رأسها وصدرها واختبارها بقرون الاستشعار وفى القسم الثانى قامت الشغالات بلعقها وإزالة مخلفاتها وكذلك البيض الذى يتساقط منها ، ولكن عند تغطية جسم الملكة بالسلك الشبكى لم تستطع الشغالات ملامستها ، فقامت ببناء بيوت الملكات فى ظرف ساعات قلائل .

وعلى ذلك فإن مادة الملكة تحصل عليها الشغالات عند ملامستها لأى جزء من جسم الملكة ، وكلما كان الجزء المعرض من جسمها أكبر كانت هذه المادة فى متناول عدد أكثر من الشغالات ، ويبدوا من ذلك أن الملكات المسنة والمريضة يقل إنتاجها لهذه المادة فتقوم الطائفة ببناء بيوت ملكات الإحلال وإذا فقدت هذه المادة تماماً بفقد الملكة تقوم الطائفة ببناء بيوت الطوارئ ، وقد يكون من المحتمل كذلك أن الطوائف التى تستعد للتطريد تصاب بنقص مفاجئ فى توزيع هذه المادة

مما يضطرها لإدخال البيض واليرقات الصغيرة فى البيوت الملكية استعداداً للتطريد . وثبت بالتحليل الكيماوى أن مادة الملكة عبارة عن حمض دهنى 9- Hydroxy decenoic acid وتنشأ من الغدد الفكية للملكة وتجعلها تجذب الشغالات إليها من مسافات قصيرة جداً بالإضافة إلى مادة أخرى على الأقل وهى 9- Oxydecenoic acid تنتج فى غددها الفكية أيضاً وتعمل على تثبيط تربية الملكات CH3-C-(CH2)5 – CH = CH – COOH بواسطة الشغالات التابعة لطائفتها ، وكذلك تمنع نمو المبايض فيها (أى تمنع تكوين الأمهات الكاذبة) وأمكن تصنيع هاتين المادتين ، وقد توجد مواد أخرى غير معروفة ، تنشأ فى الغدد الفكية للملكات ، وفى أجزاء أخرى مثل البطن .

الوقت اللازم لاكتساب مادة الملكة :

يجب أن تأخذ الشغالات كمية من مادة الملكة لا تقل عن حد معين فى فترة من الزمن حتى تمنع بناء بيوت ملكات الطوارئ .

وفى تجربة وجد أن إزالة الملكة ، تبنى الطائفة 27 بيتاً فى ظرف 48 ساعة بينما إذا تعرضت الطائفة للملكة لمدة 52 دقيقة تبنى 3 بيوت فى ظرف 48 ساعة بينما إذا تعرضت الطائفة للملكة لمدة 6 دقائق تبنى 10 بيوت ملكات فى مدة 48 ساعة .

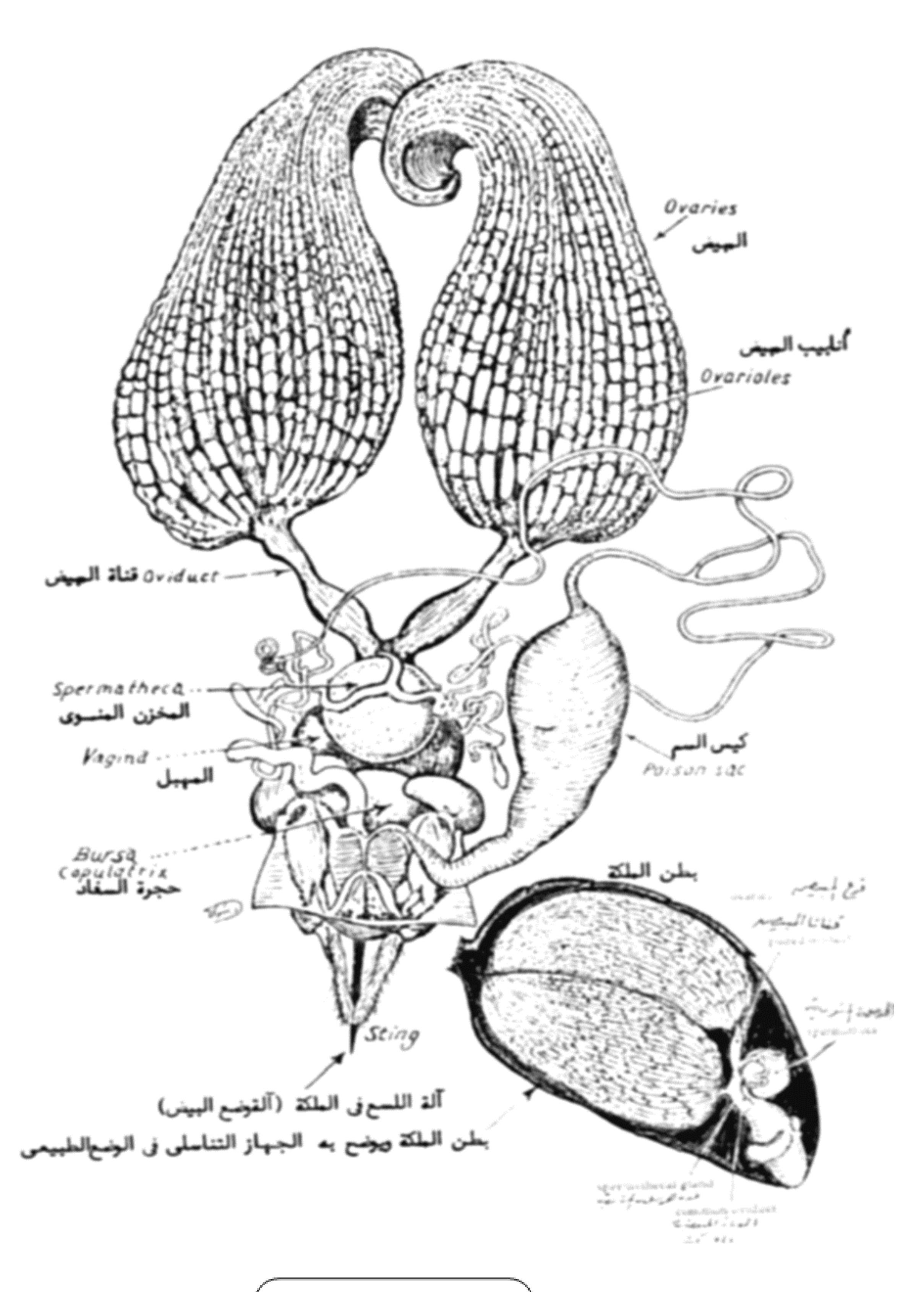
الجهاز التناسلى للملكة

Reproductive System of Honeybee Queen

نظراً لأن وظيفة الملكة الأساسية هى وضع البيض فى الطائفة للمحافظة على الحياة فى الطائفة واستمرار العمل بها فإننا سوف نتناول دراسة الجهاز التناسلى للملكة بشئ من التفصيل (شكل) ويتكون من المبيضين Ovaries إذ يتكون كل منهما من عدد 100 – 200 فرع من الأنابيب المبيضية Ovarioles تتجمع فى شكل كمثرى ، ويتكون بكل أنبوبة مبيضية صف من البويضات وخلايا التغذية بالتبادل ، وتكون البيضة القاعدية هى أكبر البويضات وتفرز حولها الخلية الحويصلية Fullical Cell التى تكون غلاف القشرة Chorion وتوجد فى قمتها فتحة النقير Micropyl التى تسمح بدخول الحيوان المنوى إلى داخل البيضة أثناء خروجها من الملكة عند وضع البيض .

وتتجمع نهاية فريعات كل مبيض من قناة المبيض Oviduct وتتحد قناتا المبيض فى قناة مبيض مشتركة Common Oviduct تمتد قناة المبيض المشتركة فى المهبل Vagina إلى قاعدة آلة اللسع وعلى جانبى الفتحة التناسلية Genetal Orifice توجد فتحتا الأكياس الجانبية Bursal Pouches ويوجد المخزن المنوى Spermatheca على الجزء الظهرى للمهبل وهو جسم كروى يتصل بالمهبل بواسطة غدة القابلة المنوية Spermathecal ويوجد أسفل غدة القابلة المنوية مصراع Valva على شكل لسان له زوائد عرضية تتحكم فى إغلاق الممر بين المهبل وقناة المبيض المشتركة .

وتتكون نهاية البطن من صفيحة ظهرية وأخرى بطنية شكلها كالمحارة والفراغ الموجود بينها يسمى بحجرة آلة اللسع Sting Chamber وعند نهايته توجد آلة اللسع وفتحة التناسل Vaginal orifice وفتحتا الأكياس الجانبية .



الجهاز التناسلى للملكة

Queen Reproductive

بيوت الملكات Queen Cells

تربى ملكة النحل فى بيت كبير يشبه حبة الفول السودانى (شكل) تبنيه الشغالات عند الحاجة إليه وتزيله بعد خروج الملكة العذراء منه ويبنى البيت الملكى من الشمع المخلوط بحبوب اللقاح حتى يكون مسامياً يمكن للعذراء من التنفس بداخله ويفتح بيت الملكة إلى أسفل ويكون رأس الملكة العذراء قبل خروجها قريباً من غطائه فتقرضه بفكوكها حتى تخرج منه وتبنى بيوت الملكات فى ثلاث حالات :

الطوارئ Emergency فى حالة فقد الملكة ويتم الطائفة .

الإحلال Supersedure وذلك عند رغبة الطائفة فى تغيير الملكة الأم إذا كانت عجوز أو غير قادرة على وضع البيض المخصب بدرجة كافية .

التطريد Swarming وذلك عند رغبة الطائفة فى التكاثر الطبيعى فتخرج الملكة الأم من خليها بمصاحبة بعض الشغالات للسكن بمكان جديد مع ترك جزء من النحل مع ملكة عذراء (غير ملقحة) أو أكثر .

ويختلف عدد البيوت الملكية حسب الغرض من بنائها حيث تكون عبارة عن بيت واحد أو بيتين فى حالة تغيير الملكة القديمة (وتكون عادة من عمر واحد وعلى سطح القرص) ، وتكون كثيرة العدد أى أكثر من 10 بيوت فى حالة التطريد (ويكون عادة فى قاعدة القرص ولونها أفتح) ويختلف عدد بيوت الملكات فى حالة الطوارئ تبعاً لقوة الطائفة ، ويتوقف عدد بيوت الملكات كذلك على سلالة النحل ، فبينما النحل المصرى كثير البناء لبيوت الملكات إذ قد يبنى 100 – 200 بيت فى القرص الواحد ، فإن الطليانى والقوقازى قليلة الميل لبناء بيوت الملكات .

وعند فقد الملكة ينشأ البيت الملكى حول بيضة أو يرقة عمرها أقل من 3 أيام موجودة فى عين سداسية ضيقة بعد أن تحولها الشغالات إلى كأس Cell Cup ثم تغذى اليرقة الموجودة فيه بالغذاء الملكى الكثيف حتى يتم نموها وتقفل عليها بالغطاء الشمعى ولكن فى حالتى التطريد والإحلال يبنى كئوس البيوت الملكية ثم ينقل النحل البيض أو اليرقات به ، وقد تضع الملكة به البيض ، وتكون أجود الملكات هى المرباة من طور البيضة ثم المرباة من طور اليرقة الصغيرة . حيث تقل أوزان الملكات الناتجة وعدد فروع المبيض وحجم القابلة المنوية وكمية الحيوانات المنوية التى تستوعبها كلما زاد عمر يرقة الشغالة (الناتجة من بيض مخصب) وقت تحولها إلى ملكة ، ولذلك ينصح دائماً بتربية الملكات من يرقات صغيرة عمرها 12 – 36 ساعة .

الملكة العذراء Virgin Queen

عندما تخرج الملكة العذراء من البيت الملكى تتجول على أقراص الحضنة فإذا تقابلت مع ملكة أخرى قامت بينهما معركة عنيفة حتى تقتل إحداهما الأخرى ، وإن عثرت على بيوت ملكات مقفولة تقفز عليها بعصبية وتمزقها بفكوكها محدثة بها ثقباً ثم تلسع اليرقة أو العذراء الموجودة بها ولكن ما يثير العجب أنها لا تبالى بالبيوت الملكية المفتوحة التى تصادفها بينما تستمر فى قتل شقيقاتها الموجودات بالبيوت الملكية المختومة، ثم تقوم الشغالات بهدم البيوت الملكية الممزقة ورفع الملكات الصريعة قطعة بقطعة وإلقائها خارج الخلية ، ويمكن للنحال أن يميز البيت الملكى المهدوم بأنه مفتوح من جانبه أما البيت الذى تخرج منه الملكة فيكون مفتوحاً من طرفه السفلى (شكل) .

وتحدث أول ملكة عذراء تخرج من بيتها الملكى " صفيراً " حاداً (ويعتقد أنه ناتج من دفع الهواء بشدة من الثغور التنفسية أو من احتكاك قواعد الأجنحة ببعضها) وترد العذارى اليافعة **Adult Virgin** الأخرى بصوت مماثل حتى ولو كانت لم تخرج من بيوتها الملكية بعد (وقد أجريت تجارب على نقل صوت الصفير من ملكة بواسطة التليفون إلى ملكة أخرى فى طائفة بعيدة عنها فردت عليها بصفير مماثل) وقد تمكن **Hoods** سنة 1950 من تقليد صوت الملكة بنفخ قليل من الهواء فى أنابيب قطرها 0.007 بوصة .

والملكة العذراء بعد خروجها من البيت الملكى تكون ممتلئة البطن وتتناول غذاءها من العسل بنفسها ونادراً ما يعيرها النحل انتباها فيضمر جسمها تدريجياً حتى تصبح بعد أيام قليلة أكبر قليلاً من حجم الشغالات .

وفى أحوال نادرة تعيش الملكة الأم مع ابنتها فى طائفة واحدة وتشاركها فى وضع البيض لفترة قصيرة إذ تختفى الملكة الأم عادة فى ظرف 2 – 3 أسابيع .

تلقيح الملكات العذارى :

فى ظرف يوم أو يومين من خروج الملكة العذراء تكون قد تخلصت تماماً من كل الملكات المنافسة لها فتقوم برحلات استكشافية قصيرة خارج الخلية عندما يكون الجو صحواً لمعرفة موقع خليتها والعلامات الأرضية بالمنطقة المحيطة بها ، وقد لا تستغرق الرحلة الاستكشافية أكثر من دقيقة فى بادئ الأمر ثم تطول فى المرات التالية فقد تصل إلى 30 دقيقة ،

وتختلف المدة التى تلقح بعدها الملكة فقد يتم تلقيحها بعد 3 – 6 أيام (من تاريخ خروجها من العذارى) ، ولكن قد يتأخر تلقحيها إلى 15 يوماً أو أكثر ، وفى طيران الزفاف **Nuptial Flight** يتبعها سرب من الذكور حتى يلحقها أقواهم (ذكر واحد فقط هو الذى يصل ليتم الانتخاب الطبيعى) . وفى النهاية ينفصل عضو التلقيح الذكرى فى نهاية الملكة وبالتالى يموت الذكر ، وتعود الملكة إلى خليتها بعضو التلقيح فى مؤخرتها ، مما يتيح للسائل المنوى وقتاً كافياً لانتقاله إلى جسمها ، فتقوم الشغالات بإزالة وتنظيف عضو الذكر من الملكة وتنظيف جسمها بلعقها وتغذيتها بالغذاء الملكى (بدأ الاهتمام بها كملكة) ، وإذا كانت الأحوال الجوية غير ملائمة لتلقيح الملكة فى ظرف 3 – 4 أسابيع فإنها لا تلقح وتبدأ فى وضع بيض غير مخصب ينتج عنه ذكوراً فقط . وقد تلقح الملكة أكثر من مرة واحدة ، وقد تلقح 3 – 4 مرات إذا كان التلقيح الأول غير كاف ، ولكنها لا تخرج للتلقيح مرة أخرى بعد أن تبدأ فى وضع البيض ، وفى حالة التلقيح بأكثر من ذكر (خلطى) فقد تنتج شغالات مختلفة الألوان وقد تنتج مجموعة من الشغالات متجانسة اللون لفترة من الزمن تليها مجموعة من الشغالات مخالفة اللون لفترة أخرى وهكذا .

طريقة وضع الملكة للبيض :

تنشط مبايض الملكات بعد التلقيح ففى ظرف 1 – 3 يوم تقوم بوضع البيض فى العيون السداسية بادئة بمنتصف الأقراص الوسطى وقبل وضع الملكة للبيض فى العيون السداسية تطل برأسها لتتأكد من خلوها ، ثم تدخل بطنها حتى تلامس قاع الخلية حيث تضع بيضة واحدة فى كل منها تلصق فى قاعها بواسطة إفراز صمغى ، وعند بدء قيام الملكة بوضع البيض قد تضع أحياناً بيضتين أو أكثر فى الخلية السداسية الواحدة ولكن الشغالات تزيل البيض الزائد وتترك بيضة واحدة فقط فى كل عين سداسية .

وتضع الملكة بيضها بنظام فى شكل دوائر مركزية إذ تبدأ بوضع بيضها فى الخلية السداسية الموجودة بمركز القرص ثم تستمر فى وضع البيض فى العيون السداسية المحيطة بها وهكذا حتى تملأ معظمها مع ترك مسافة فى أعلا القرص تملأها الشغالات بالعسل (وقد توجد حلقة من الخلايا السداسية الممتلئة بحبوب اللقاح تفصل بين الحضنة والعسل ، وعادة ما يوضع البيض فى القرص الوسطى أولاً ثم تنتقل منه الملكة إلى الأقراص المجاورة لتخزين العسل وحبوب اللقاح) .

العوامل التى تؤثر فى قدرة الملكة على وضع البيض :-

تتوقف كمية البيض التى تضعها الملكة على العوامل التالية :-

سلالة الملكة : تتفوق ملكات النحل الطليانى على غيرها فى وضع البيض تليها الكرنيولية ، فالقوقازية ، بينما ملكات النحل المصرى تضع كميات قليلة من البيض ، وهذه صفة وراثية تتوقف على عدد فريعات المبيض فى ملكات السلالات ، وهى صفة وراثية لا يمكن تغييرها بسهولة ، ولذلك يفضل تربية الملكات من سلالات النحل الممتازة وانتخاب الأفضل منها ، إذ يتوقف إنتاج الطائفة من العسل وغيره من المنتجات على إنتاج الملكة من الشغالات .

عمر الملكة : تضع الملكة أكبر كمية من البيض فى السنتين الأوليتين من حياتها ، ثم يقل وضعها للبيض كلما تقدمت فى السن ، ولم تظهر فروق واضحة بين إنتاج الملكات فى العام الأول أو العام الثانى من العمر ، ولذلك يقوم النحالون المهرة بتغيير ملكاتهم كل عام أو عامين لتجديد نشاط الطوائف ، ويمكن تمييز الملكات المسنة بأنها تكون بطيئة الحركة لامعة الجسم (لزاول الشعر) وممزقة الأجنحة غالباً .

قوة جسم الملكة : الملكات كبيرة الحجم المرباة من يرقات صغيرة السن فى بيوت ملكية واسعة ، تكون عادة أكثر قدرة على وضع البيض نظراً لزيادة عدد وطول فريعات المبيض فيها عن الملكات الناتجة من بيوت صغيرة أو المرباة من يرقات كبيرة السن، ولذلك يعمل على تربية الملكات من يرقات عمر 12 – 36 ساعة (عمرها أقل من يوم) مع توسيع الحيز حولها حتى يأخذ البيت الملكى المرباة فيه أكبر حجم ممكن ، وفى التربية الطبيعية للملكات يجب على النحال أن يهدم البيوت الملكية المتزاحمة الصغيرة الحجم ، وكذلك تستبعد الملكات التى تخرج قبل غيرها ، أو تكون أردأها نظراً لتربيتها من يرقات كبيرة السن .

سلامة أعضاء الملكة : تقل قدرة الملكة على وضع البيض إذا فقدت أحد أعضائها كالأرجل أو قرون الاستشعار ويجب تغييرها فى هذه الحالة .

سلامة الملكة من الأمراض والطفيليات : إذا أصيبت الملكة بأحد الأمراض كالنوزيما أو الأميبا أو بالطفيليات كالأكاروس تقل قدرتها على وضع البيض ولذلك يجب تغيير الملكات المريضة والمصابة ، (وحالياً يتم تغيير الملكات سنوياً بعد انتشار الفاروا) .

قرب ميعاد حدوث التطريد الطبيعى : تمتنع الملكات عن وضع البيض قبل التطريد ، ولذلك يجب تلافى كل العوامل التى تساعد على حدوث التطريد بقدر الإمكان .

قوة الطائفة : (عدد الشغالات بالخلية) : تنظم الملكة وضع البيض عادة بمقدار يمكن للشغالات أن تعتنى ، وتغذى اليرقات التى تفقس منه ، ولذلك يجب أن تكون جميع طوائف النحل قوية أى كثيرة الشغالات وخاصة النحل الحاضن (نحل الخلية) .

توفر الغذاء : توفر العسل وحبوب اللقاح معاً يشجع الملكات على وضع البيض وترتبط تربية الحضنة عادة بمواسم تزهير النباتات المنتجة للرحيق وحبوب اللقاح فى المنطقة ، ففى القطر المصرى يظهر نشاط الملكات فى وضع البيض عند تزهير الموالح ثم يقل النشاط فى أواخر هذا الموسم حتى يبدأ تزهير البرسيم فيزداد نشاطها تدريجياً حتى تصل إلى ذروة إنتاجها فى منتصف موسم البرسيم ثم يقل وضعها للبيض حتى إزهار القطن فتنشط تدريجياً من جديد ولكن بدرجة أقل من موسم البرسيم ، كما أن وفرة الذرة فى مناطق زراعة القطن تزيد من نشاط نحل العسل فى جمع رحيق القطن لوفرة حبوب اللقاح فى حقول الذرة ، ويجب تغذية النحل على المواد السكرية إذا لم تتوفر مصادر الرحيق (أو العسل بالخلايا) ، كذلك يجب توفير مصادر المواد البروتينية والفيتامينات إذا لم تتوفر مصادر حبوب اللقاح خاصة قبل الشتاء وفى فترة التنشيط فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع ، وذلك لتشجيع الملكات على وضع البيض .

الظروف المناخية : يزداد وضع البيض عند اعتدال الحرارة ودفئ الجو فى بداية فصل الربيع وكذلك خلال فصل الصيف ، ثم يقل وضع البيض تدريجياً فى الخريف ، وقد تمتنع بعض الملكات تماماً عن وضع البيض فى الشتاء وخاصة فى المناطق الباردة وتتراوح أنسب درجة حرارة لتربية الحضنة بين 32 – 35 5 م ، ونسبة الرطوبة داخل الخلية 70 – 75 % ، ولذلك يجب تدفئة الطوائف فى الشتاء وحمايتها من شدة الحرارة فى فصل الصيف (خاصة فى شهرى يوليو وأغسطس) .

وفرة الأقراص الفارغة بالطائفة (مكان وضع البيض) : قد لا تجد الملكة مكاناً لوضع البيض بالخلية نتيجة امتلاء الأقراص بالعسل والحضنة فتنتظر حتى تقوم الشغالات ببناء الأقراص الشمعية الجديدة ، وإذا كان الحيز ضيقاً وكثر عدد النحل الحاضن فتضطر إلى التطريد ، لذلك يجب تلافى حدوث ذلك بإضافة أقراص شمعية فارغة أو إطارات بها أساسات شمعية فى أوائل الربيع وأثناء موسم التزهير فى الموالح ، والبرسيم ، والقطن وفى المواسم التى يتوفر بها هذه المصادر أو غيرها بمنطقة نشاط نحل العسل .

علامات فقد الملكة :

لدى نحل العسل حاسة قوية كما سبق أن أوضحنا فى " مادة الملكة " لمعرفة ما إذا كانت الملكة موجودة فى الخلية أم لا ، فإذا فحصت خلية فقدت ملكتها حديثاً يسمع فيها زئير مزعج Queenless roaring ويبدو أن هذا الصوت ينتج عن وقوف عدد كبير من الشغالات على الأقراص بدون تحرك ومرفرفة أجنحتها بسرعة كبيرة محدثة تياراً من الهواء وهى معرضة غدد الرائحة الموجودة فى مؤخر بطنها ، إذ تجذب هذه الرائحة انتباه الشغالات الأخرى ، وفى ظرف 2 – 3 ساعة من فقد الملكة تبدأ الشغالات فى تربية ملكة جديدة من اليرقات الصغيرة الموجودة بخلايا (عيون) الشغالات ، حيث توسع العيون السداسية وتبنى عليها بيوت ملكات تسمى بيوت ملكات الطوارئ Emergency queen cells ويمكن تمييز بيوت ملكات الطوارئ عن كل بيوت الإحلال وبيوت التطريد حتى بعد أن يتم بنائها ، حيث تحتفظ بيوت الطوارئ بمظهر نشأتها من عيون الشغالات ، بينما تبدو بيوت الإحلال وبيوت التطريد بشكل كؤوس ملكية Queen cups or cell cups مستديرة القاع وليست لها علاقة بعيون الشغالات .

ولا يمكن تمييز بيوت الإحلال من بيوت التطريد إلا بعددها ، إذ تكون فى حالة التطريد 12 بيتاً فأكثر ، بينما يتراوح عددها بين 1 – 3 بيت فى حالة الإحلال .

وفى السلالات النقية يمكن للنحال الماهر معرفة الطائفة التى فقدت ملكتها أثناء مرور النحال بين خلايا منحله حيث يسمع صوت غير طبيعى صادر من الطائفة التى فقدت ملكتها وبفتح هذه الطائفة يرى تجمع النحل خاصة على الأقراص الوسطية من صندوق الحضنة ، ثم بعد ذلك إذا كان الفحص متأخراً يمكن مشاهدة البيوت الملكية التى قام النحل ببنائها .

إذا فقدت الملكة ولم يوجد بالطائفة بيض أو يرقات شغالات صغيرة فإن أفراد الطائفة تفنى عادة ، وأحياناً تقوم بعض الشغالات بوضع البيض (غير المخصب) وهو ما يسمى بظاهرة الأمهات الكاذبة " الشغالات الواضعة " " Laying workers " .

الفـورمونـات فى النحــل
الهرمـونــات الخارجيـــة (الجاذبـات الجنســـية)

Pheromones of Bees

الفورمون واستخداماته ووظيفته

الفورمونات هى مادة كيميائية تفرز من غدد جلدية خارجية فى الحيوانات Exocrine glands in animals ، وهذه الفورمونات تؤثر وتظهر فى سلوك الكائن كما تؤثر على الاستجابة الفسيولوجية بين الحيوانات وبعضها فى داخل النوع الواحد ، أى أن الفورمونات تعمل كناقلات كمياوية Chemical message ، وتفرز من غددها على هيئة سائل وتنتقل على شكل سائل أو غاز .

والفورمون يعمل مباشرة على المستقبلات فى الجهاز العصبى المركزى ويعطى استجابة سريعة لسلوك الكائن ، وهذا التأثير إما أن يكون منشطاً أو يكون مثبطاً ومعنى ذلك أن الفورمون هو قاعدة محددة لنوع السلوك فى الكائن .

وتظهر تأثيرات الفورمونات واضحة فى طوائف نحل العسل (النحل الاجتماعى) حيث تعيش الطائفة مع بعضها مكونة من أفراد ثلاثة (الملكة ، الشغالات ، الذكور) وتكون الشغالات عقيمة وبالرغم من ذلك فإنها تتولى رعاية صغار النحل (الحضنة مثل البيض ، اليرقات ، العذارى ، والقيام بوظيفة تغذية النحل الصغير) Care of the young .

ومن أمثلة الفورمونات فى خلايا نحل العسل : -

الفورمونات الجنسية Sex attraction

فورمونات الدفاع Alarm and aggression

فورمونات الانتشار والانطلاق والنمو Trail production

فورمونات التعاون والمشاركة وتكوين الطرد

Clustering & mutual recognization

إن الفورمون الأولى والأساسى فى نحل العسل هو الفرمون المثبط للتكاثر لمنع الشغالات من وضع البيض ولتحديد وتميز أفراد الطائفة ولاستمرار العلاقة الاجتماعية بين أفراد طائفة نحل العسل .

وفى الحشرات الاجتماعية كما فى الحشرات غير الاجتماعية يعمل الفورمون كناقل بين الذكر والأنثى (جاذب جنسى) داخل النوع الواحد ، كما أنه فى الحشرات الاجتماعية يعمل على ترابط وتجمع أفراد الطائفة كوحدة واحدة (كما فى نحل العسل Honey bee colony) .

غـــدد إفـــراز الفـورمـونـات

Exocrine Glands in Honeybees

إن الإفراز الخارجى لهذه الغدد يسمى الفورمونات Pheromones وهى عبارة عن ناقلات كيماوية Chemical messenger حيث تمثل الإفراز الخارجى لتلك الغدد Secreted externally by exocrine g. وتؤثر بالتالى على سلوك الأفراد ووظائفها الفسيولوجية ، ويكون هذا الفرمون على شكل غاز أو سائل عند إفرازه فى صورة كميات صغيرة جداً ولكن تأثيره عالى جداً على سلوك أفراد النحل ، ويوضح الشكل المرفق
(شكل 1 ، 2) مصادر إفراز الفورمونات فى نحل العسل : Sources of Pheromones in Bees

وتنتج الملكة الفورمونات Queen-produced Pheromones بصفة أساسية من غدد الفكان العلويان ويتركب هذا الفورمون ويسمى اختصاراً (9-ODA) (9 – oxo – 2 – decenoic - acid) وقد يختلط هذا الفورمون بفورمونات أخرى لها وظائف عديدة تؤثر على سلوك الطائفة وتعمل على جذب الشغالات حول الملكة وتمنع تكوين بيوت ملكية وتوقف نمو مبايض الشغالات لمنع تكوين الأمهات الكاذبة.

وفى طائفة نحل العسل توجد فرمونات أخرى تنبعث من أفراد الطائفة وتميز الطائفة عن الأخرى مثل فرمون الدفاع الذى ينطلق من الشغالات عندما تهاجم من شغالات خلية أخرى أثناء حدوث السرقة بين الطوائف ليعمل على تجميع بقية الشغالات للدفاع عن خليته ، ويظهر أثر الفورمون فى مخلفات النحل ، وفى طعامه كما يظهر فى الماء الذى يجمعه ، مما يساعد على ظهور المنافسة بين الطوائف وبعضها لأن كل طائفة تتميز بفرمون خاص بها .

وبالرغم من أن التركيب الكيماوى للفرمون الذى يفرز من غدة الفكوك العلوية للملكة يتشابه فى جميع سلالات نحل العسل إلا أن كل طائفة لها فرمون خاص بها نتيجة اختلاط الفرمون بمصادر الغذاء ويمكن للشغالات أن تميز فرمون طائفتها عن الطوائف الأخرى ويظهر ذلك واضحاً عند إدخال الملكات الجديدة .

طرق انتقال الفرمونات فى نحل العسل : Methods of Transmission

توجد عدة طرق لانتقال الفرمونات بواسطة نحل العسل وتوزيعها فى طوائفه معتمداً على ظاهرة تبخر مكونات الفرمون ؛ حيث أن درجة التبخر عالية حيث أنه منخفض الجزئ والمثال على ذلك فإن فرمون الدفاع أو فرمون الجذب الجنسى ينتقلان عن طريق الهواء air .

وفى النحل الطنان ، ونحل العسل الغربى ، ونحل العسل الشرقى أو الأسيوى يبنيان أقراصاً شمعية متوازية بجوار بعضها داخل خلاياه المغلقة مهما كان نوعها ، ويعمل النحل دائماً على تجديد الهواء داخل هذه الخلايا يدفعه بواسطة أجنحته من مداخل الخلايا مروراً بين الأقراص حاملاً الفورمون الخاص بأى نشاط يقوم به النحل مثل رعاية الحضنة ، نشاط السروح لجمع الغذاء والاحتياجات الغذائية ، وكذلك فورمون وجود الملكة أو الإعلام بوجود الملكة .

أما فى حالة النحل الكبير (الجبلى) A . dorsata وكذلك النحل الصغير A . florea فإنهما يبنيان قرصاً واحداً مكشوفاً فى كهوف الجبل أو على الأشجار فإن الفورمون فى هذه الحالة ينتقل عن طريق اختلاطه بشمع القرص وتلامس أجسام النحل ببعضه وكذلك عن طريق تبادل الغذاء .

أما الفورمونات التى تتداول بين النحل فى الحقل أثناء السروح لجمع الرحيق وحبوب اللقاح ، والبروبوليس ، والماء فإنه ينتقل بواسطة الهواء air . ويكون ذلك واضحاً أثناء التطريد Swarm أو الهجرة Migrating . كما أن الفورمون يستخدم كعلاقة لتحديد العدو أو الغذاء أو فى شئ يجذب النحل مثل الأزهار والغذاء وخلافه .

التقدير الحيوى للفرمونات : Bioassay

إن تقدير الفرمونات فى نحل العسل تم دراسته تحت ظروف مهمة جداً لها تأثير فى كمية ونوعية الفرمون مثل الحالة الفسيولوجية واختلافها من فرد إلى آخر من أفراد الطائفة وكذلك اختلاف التركيب الوراثى بين أفراد الطائفة (ملكة – شغالات – ذكور) ، كما أن تركيب الفرمون يختلف باختلاف عمر الفرد داخل الطائفة والحالة الفسيولوجية الموجود عليها والحالة السلوكية التى سيوجه الفرد إليها ، ونتيجة لهذه العوامل المتداخلة فى السلوك الاجتماعى لنحل العسل وفى المقابل تدخل العوامل البيئية المحيطة بالطائفة فإن تقييم فعل الفرمون يختلف بين تقديرات المعمل ، وتقديرات الحقل . ومن المهم فى هذه العملية هو إيجاد علاقة حيوية للوضع والتأثير الطبيعى للفرمون على الطائفة كما يجب أثناء التقييم الحيوى للفرمونات فى نحل العسل الأخذ فى الاعتبار الحالة الفسيولوجية ومدى فاعلية الاختبارات الكيماوية المستخدمة .

وعند إجراء الاختبارات الحيوية يلزم الربط بين السلوك والتأثيرات الكيماوية للفرمون . وكثير من الباحثين استخدموا طرق مختلفة خاصة بهم فى عملية التقييم الحيوى للفرمونات بتقنيات وطرق خاصة وإن كان بعضهم يتشابه مع الأخر فى طريقة تقييم الفرمون .

إن التعرف على الفرمونات وصفاتها فى نحل العسل من الصعوبة بمكان نتيجة لتعدد تأثيرها داخل وخارج الطوائف ولتعدد المواد المكونة لها ، وبالرغم من ذلك فإنه أصبح الآن التقدم كبراً ونملك كم كبير من المعلومات عن هذه الفرمونات من حيث تركيبها وتأثيرها وأهميتها للنحالين فى عمليات إنتاج العسل والمنتجات الأخرى وكذلك عمليات تلقيح المحاصيل المختلفة .

جدول (1) فورمونات الملكة فى نحل العسل

Queen Pheromones in honeybees

الغدة المفرزة وتركيب الفورمون Gland or source of and chemical	تأثير الفورمون وتفاعلاته بالطائفة Behavior reactions in colonies
الغدد الفكية : Mandibular g وتفرز الفورمونات التالية :	
حامض 9 – اكسوديسنيوك 9 - oxodecenoic acid.	يتعرف نحل الطائفة على ملكته عن طريق هذه الأحماض ، ويمنعان نمو المبايض فى الشغالة
حامض 10 – هيدروكسى ديسينويك ديكونيك 10 – hydroxydecenoic deconic acid.	يعمل على جذب الذكور لتلقيح الملكة أثناء طيران الزفاف . كما يعمل على ترابط وتجمع الشغالات فى الطائفة وأثناء تكوين الطرود .
حامض 9 – اكسوديك – ترانس -2- اينويك 9 - oxodec-trabs-2- emoic acid.	

جدول (2) فورمونات شغالة نحل العسل

Workers Pheromones in Honeybees

الغدد المفرزة والتركيب للفرمون	تأثير الفورمون وتفاعلاته بالطائفة
غدة ناسنوف (الرائحة) . .Nassanoff g 1-جرانيول ، 2-حامض نيروليك 3- سترال ، 4-حامض جيرانيك	تجميع النحل والتعرف على خلاياه ؛ كما تساعد على تجميع الطرود أثناء التطريد .
غدة آلة اللسلع .Sting g ايزونبتايل أسيتات	للدفاع عن الخلية والطائفة .
غدة فكية .Mandibular g 2- هيبتانون	المساعدة على تجميع النحل وأيضاً للدفاع عن الطائفة .

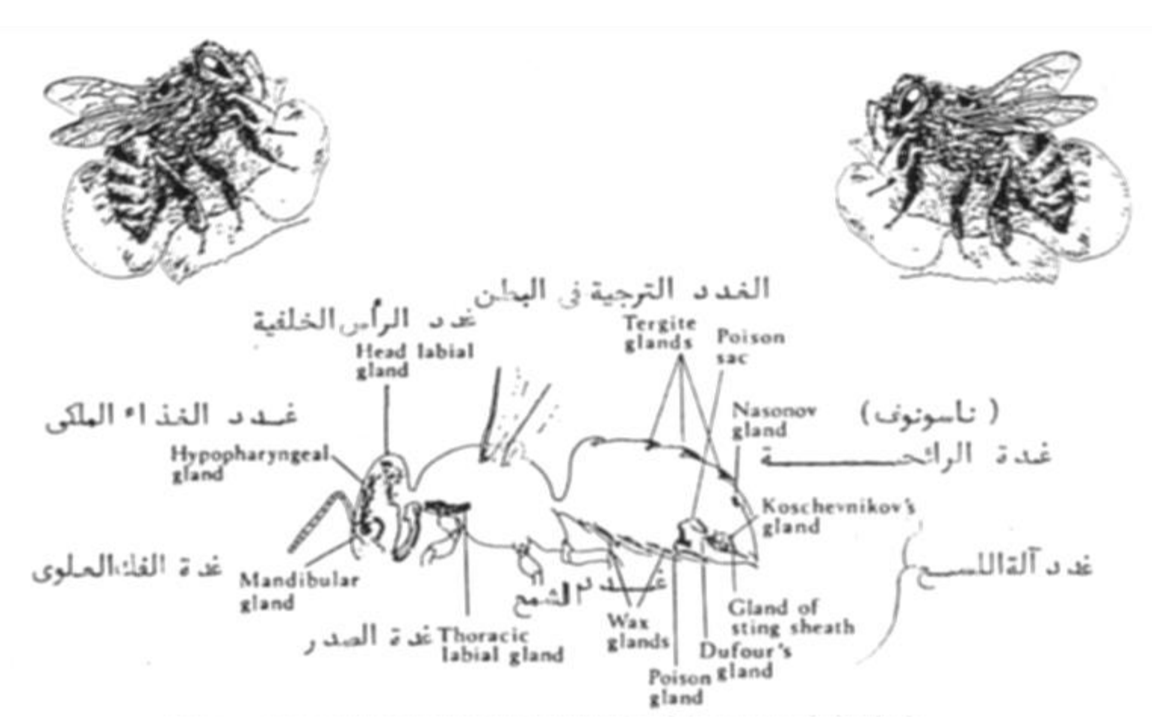
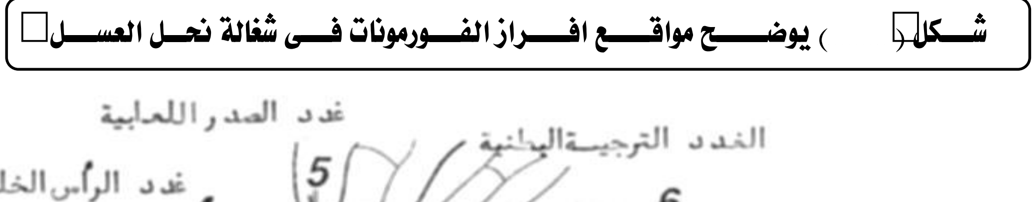


FIGURE Digagram of a worker bee showing the location of pheromone-producing glands. (From Free, 1987).



شــكل ( ) يوضــــح مواقـــع افـــراز الفـــورمونات فـــى شغالة نحـــل العســـل

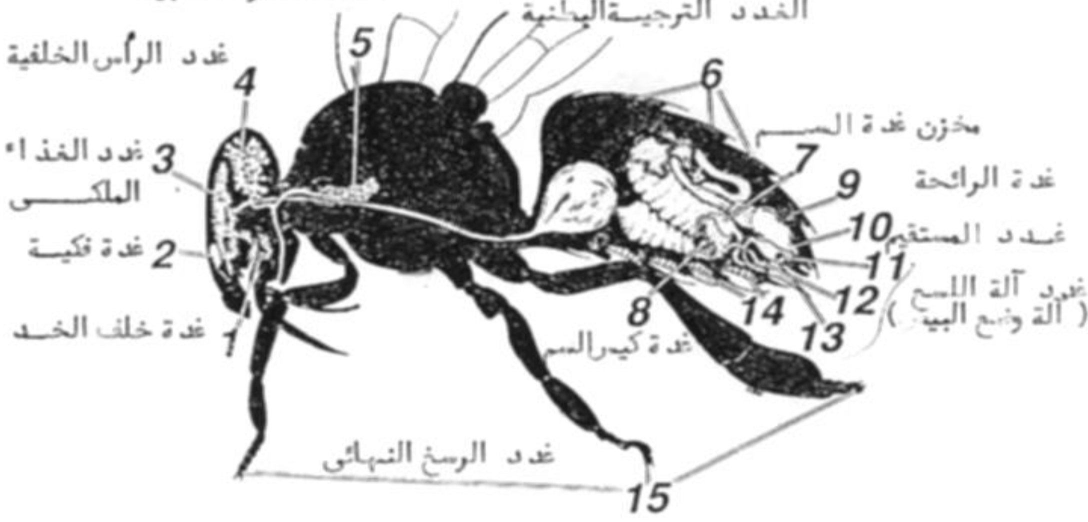


Figure. Exocrine glands and their reservoirs of a composite queen-norker honey bee (modified from snodgrass, 1956. Wilson, 1971, and michener, 1974). (1) postgenal (=hypos-tema!) gland; (2) Mandibular gland; (3) Hypopharyngeal (=maxillary) gland; (4) Caphalic labial gland; (5) Thoracic labial gland; (6) Tergal glands; (7) Reservoir of poison gland; (8) posison gland; (9) Nasonov gland; (10) Rectum; (11) Koschevnikov gland; (12) Dufour's gland; (13) Sting shaft with setose membrane; (14) Wax glands; (15) Tarsal (Arnhar~) glands.

شــكل ( ) غد إفراز الفورمونات وأماكن تواجدها فى كل من الملكة والشغالة فى نحل العسل

الملكة والاتصالات التى تتم فى وجودها بالفرمونات

Communication of a Queen's Presence

إن وجود الملكة فى الطائفة مهم جداً إذ يعمل على ترابطها وثباتها ووجودها يتم التعرف عليه بواسطة الشغالات ، ويتضح تأثير إزالتها أو رفعها من الطائفة فإن أول تأثير يكون تربية الطائفة لملكات جديدة ، ولكن إذا تركت مدة طويلة بدون ملكة أى غياب الملكة عن الطائفة لمدة طويلة فإن ذلك يؤدى إلى نشاط الشغالات ونمو مبايضها ووضع بيض غير مخصب ينتج عنه ذكور (ظاهرة الأمهات الكاذبة) .

وقد قام (Butler 1954) ثبت القفصان المملوءان بالشغالة أحدها به ملكة والآخر بدون ملكة ، لوحظ تحرك النحل من القفص بدون ملكة إلى القفص الموجود به الملكة .

وفى تجربة قام بها (Free and Spencer-Booth, 1965) وجد أن الشغالات تبقى لمدة طويلة فى حالة وجود الملكة ، بينما الشغالات المدخلة إلى طائفة عديمة الملكة تقل مدة بقائها وبخاصة فى حالة عدم وجود الحضنة .

وفى تجربة لكل من (Free and Williams 1973) استخدما قفصين بكل منهما 10 شغالات أحدهما به ملكة والآخر بدون ملكة وتركا مغلقين لمدة 48 ساعة ثم فتحا ، فكانت الشغالات التى معها الملكة أبطأ فى الخروج ولها القدرة على الطيران الموجه كما أنه يمكنها الرجوع إلى القفص بسرعة عن الشغالات بدون ملكة .

والملكة فى نحل العسل تنتج عديد من الفورمونات لها وظائف عدة :-

تعمل على ربط الشغالات مع بعضها ومع الملكة فى شكل طائفة .

تنشط عملية الطيران والسروح لجمع الرحيق وحبوب اللقاح والماء .

تنشط تربية الحضنة .

بناء الأقراص الشمعية يتم تنشيطه بواسطة هذه الفورمونات والبروبوليس .

نشاطات أخرى متعددة .

كما تعمل هذه الفرمونات على تثبيط تربية ملكات أخرى داخل الخلية التى بها الملكة الأم حيث تمنع نمو مبايض الشغالات وبالتالى تمنع تكون الشغالات الواضعة (الأمهات الكاذبة) .

ترجع أهمية فورمون الملكة إلى أنه يعمل على المحافظة على الطائفة وتعاونها واستمرارها فى الحياة وهذا ما سوف يكون واضحاً فى تناولنا لهذا الموضوع فى الباب الثالث ، الرابع ، السادس من هذا الكتاب (النحالة التطبيقية الإنتاجية) .

مملكة النحل ودور الملكة بالطائفة مع الوصيفات

وصيفات الملكة The Queens Courts

إن وجود الملكة مهم جداً فى طائفة نحل العسل وعندما تكون موجودة فإنها تحاط بعدد من الشغالات (الوصيفات queen's courts) حيث تجاورها وتمدها بالغذاء وتتلامس معها بقرون استشعارها ، كما تمد لها اللسان لتناول الغذاء ، كما تقوم الشغالات المحيطة بتنظيفها وفى العادة فإن 8 شغالات فى المتوسط تحيط بالملكة الملقحة وتسير وتحيط بها فى الظروف العادية على ظهر القرص على إحدى جانبيه . ويختلف عدد الشغالات الموجود حول الملكة حسب حالة الملكة حسب الآتى :-

الملكة العذراء ← عدد 4 شغالة تتلامس مع الملكة .

حديثة التلقيح ← عدد 5 شغالة تتلامس مع الملكة .

ملكة عمرها سنة بعد التلقيح ← عدد 7 شغالة تتلامس مع الملكة .

ملكة ملقحة قديمة ← عدد 6 شغالة تتلامس مع الملكة .

وتختلف المدة التى تبقى فيها الشغالات (الوصيفات) حول الملكة والسير حولها من 30 ثانية إلى 41 دقيقة .

كما يختلف عمر الشغالات المحيطة بالملكة من عدة ساعات – 36 يوم . كما وجد أن عدد الشغالات الوصيفات المحيطة بالملكة يكون قليلاً فى الشتاء ويزداد مع بداية موسم النشاط . (فى بداية موسم الربيع عند ظهور الرحيق وحبوب اللقاح) .

انتقال الفورمونات بواسطة وصيفات الملكة

Pheromones transfere from the queen's court :

ترجع أهمية الشغالات المحيطة بالملكة (الوصيفات) فى نقل الفورمونات من الملكة إلى ظاهرة تبادل ونقل الغذاء بين الشغالات وبين بعضها البعض الآخر وبينها وبين الذكور وكذلك نقل الغذاء إلى الملكة حيث تمد الشغالة (الجلوسا " اللسان ") لتحصل على الغذاء من بين أجزاء فم الشغالة المقدمة للغذاء حيث تفتح الفكان العلويان وينساب الغذاء على لسان الشغالة المستقبلة ، وفى هذه العملية ينتقل الفرمون أثناء عملية تبادل الغذاء

هذه ، والطعام يشمل الماء ، والرحيق أو العسل وهذا يأتى من معدة العسل ، وقد يشتمل الغذاء أيضا على منتجات إفراز الغدد (مثل الغذاء الملكى) ، وينتقل الفورمون بملامسة الشغالات للملكة فى جميع أجزاء حسمها وبذلك عن طريق تبادل الغذاء يتوزع الفورمون بين جميع أفراد الطائفة من شغالات وذكور ؛ كما ينتقل من غدد الشمع أثناء بناء القرص.

وقد وجد أن الشغالات المحيطة بالملكة تلعقها وتنقل الغذاء وتتبادله مع الشغالات الأخرى فى خلال مدة 5 دقائق ، ووجد أن نقل الشغالات التى تلعق الملكة إلى طائفة (خلية) بدون ملكة يوقف بناء البيوت الملكية (لأنها تحمل الفورمون الملكى من الخلية الأخرى) .

كما وجد أن الفورمون الملكى يكون مختلطا بالغذاء ومختلطا بنسبة من السكر تتراوح بين 5-10% . وقد وجد أن الفورمون ينتقل إلى الشغالات الوصيفات أثناء ملامستها للملكة بقرون الاستشعار وكذلك أثناء لعقها وبخاصة أثناء وضعها للبيض فى القرص ، ويزداد لعق الشغالات للملكة أثناء الراحة وتقل أثناء تحركها على القرص .

وبذلك فإن الفورمون الملكى ينتقل من الملكة إلى الشغالات عن طريق (وصيفات الملكة) للشغالات المحيطة عن طريق الاتصال أو الملامسة physical contact .

وقد وجد أن الفورمون يتوزع فى الخلية نتيجة تلامس قرون استشعار الشغالات أثناء تبادل الغذاء كما ينتقل عن طريق قرون الاستشعار حيث تشاهد الشغالات تتلامس قرون استشعارها باستمرار حتى بدون تبادل الغذاء وهذه من إحدى الطرق الهامة لنشر الفورمون الملكى فى الطائفة عن طريق الشغالات المحيطة بالملكة (الوصيفات) .

وتنتشر الشغالات المحيطة بالملكة على الحضنة وتعمل على تنشيط الملكة وتوجيهها إلى النشاط المستمر وتتبادل الشغالات المحيطة بالملكة كل 10 دقائق لتنقل الفورمون إلى الشغالات الأخرى ووجد أن هذا يعمل على استمرار النشاط .

وينتشر الفورمون من قرون استشعار الشغالات وتوزع فى الخلية بواسطة تبخره بالهواء ، ويساعد على دوران الفورمون وانتشاره فى جو الخلية الذى تحدثه الشغالات بواسطة أجنحتها عند مداخل الخلايا .

واستمرار تلامس قرون الاستشعار بين الشغالات وانتقالها فى الأماكن المختلفة بالخلية فإن هذا يعمل باستمرار على المحافظة على الطائفة وتأكيد استمرار وبقاء الملكة فى الطائفة خاصة بالنسبة للنحل الصغير السن الموجود على أقراص الحضنة للقيام بتغذيتها أو تدفئتها .

ويختلف درجة تلامس قرون استشعار الشغالات المحيطة بالملكة (الوصيفات) فتزداد فى حالة الملكة الملقحة عن الملكة العذراء (غير الملقحة) حيث أن الملكة العذراء تكون كثيرة الحركة على الأقراص وأيضا كمية الفورمون التى تفرزها قليلة إذ ما قورنت بالملكة الملقحة.

كذلك وجد أن درجة تلامس قرون استشعار الشغالات لنقل الفورمون تقل فى موسم الشتاء عن مواسم الصيف (النشاط) ، كذلك تقل درجة تلامس قرون الاستشعار فى الطائفة اليتيمة (بدون ملكة) أو فى حالة إدخال الملكات عن الطائفة التى بها ملكة .

ويزداد تلامس قرون الاستشعار بين الشغالات الوصيفات حول الملكة مع الشغالات الأخرى وبالتالى يزداد نقل الفورمون كلما زاد تبادل الغذاء أى أن وفرة الغذاء بالخلية تزيد من تبادل الفورمون داخل الخلية .

وبذلك فإن الفورمون الملكى يحتاج إلى تبادل بين الشغالات المحيطة والملكة لينتقل إلى هذه الشغالات بالإضافة إلى تلامس قرون الاستشعار ثم يعقب ذلك نقل هذه الشغالات المحيطة بالملكة هذا الفورمون إلى بقية الشغالات فى الطائفة عن طريق تبادل الغذاء مع بعضها والملامسة بقرون الاستشعار ليصل إلى المستقبلات الكيماوية فى الشغالات .

انتقال الفورمون من طور الملكات غير الكاملة

Pheromone Transfere from immature queens

إن تلامس قرون الاستشعار وانتقال الغذاء مهم فى انتقال الفورمون من طور الملكة غير الكاملة وقد وضح ذلك من تجارب Free & Ferguson (1982) حيث أن الملكات كانت تربى فى كئوس ملكية صناعية مصنوعة من الشمع ، وتحيط الشغالات بهذا البيت الملكى وتشاهد وهى تلامس جدار البيت الملكى بواسطة (اللسان) الجلوسا فى أجزاء فم الشغالة ، ويشاهد عدد كبير من الشغالات يلامس ويلعق جدار البيوت الملكية التى بها يرقات (البيوت الملكية المفتوحة) بينما لا تشاهد هذه الحالة فى حالة البيوت الملكية المقفولة (المحتوية على الغذاء) ، كما توجد بعض الشغالات التى تنجذب إلى البيوت الملكية المقفولة وتلامسها وتلعقها.

وبعد زيارة الشغالات لهذه البيوت الملكية فإنها بسرعة تقوم بتنظيف نفسها وبخاصة اللسان وقرون الاستشعار وهذه العملية تساعد على توزيع وانتشار الفورمون على أجسام الشغالات ويدفع الشغالات الأخرى إلى الانجذاب إليها وتبدأ فى تلامس قرون الاستشعار معها.

وينتشر الفورمون الملكى عن طريق الانتشار فى جدار البيت الملكى وتحصل الشغالات على الفورمون بالملامسة المباشرة ليرقات الملكات المرباة داخل هذه البيوت الملكية ، أما فى حالة العذارى فإنها (الشغالات) تحصل على الفورمون من ملامسة هذه البيوت الملكية .

وعند تكون العذراء داخل البيت الملكى فإنه يترك مسافة بين جدار البيت وشرنقة العذراء وتقوم الشغالات بإزالة – قمة البيت الملكى وأثناء ذلك ينطلق الفورمون الملكى .

والشغالات التى تزور البيوت الملكية المفتوحة المحتوية على يرقات الملكات تتبادل الغذاء وتتلامس قرون استشعارها وبالتالى ينتشر الفورمون من هذه البيوت بين الشغالات.

ومن المعروف أنه يوجد نظام تقسيم العمل بين الشغالات فتخصص بعض الشغالات لتغذية يرقات الملكات ، وأخرى لتغذية يرقات الشغالات وأخرى لتغذية يرقات الذكور وكل هذه تحصل على الغذاء من الشغالات الكبيرة فى السن. وتحمل الشغالات التى تغذى يرقات الملكات كمية كبيرة من الفورمون عن الشغالات التى ترعى البيوت الملكية المقفولة.

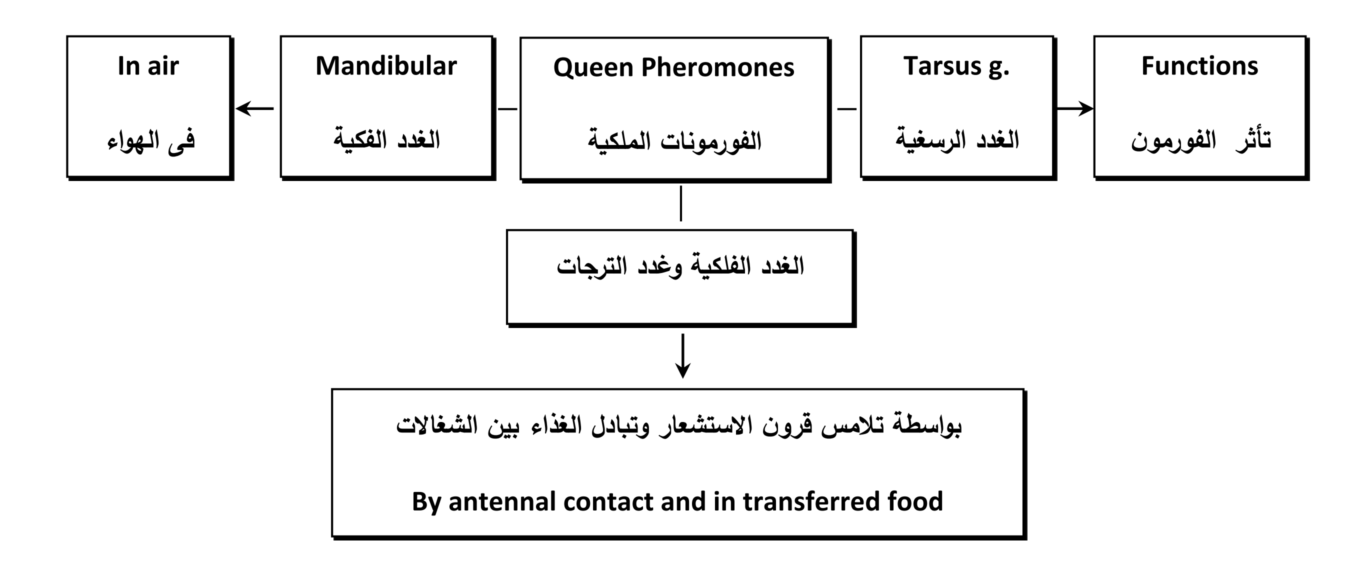
كما وجد أن الفورمون فى أطوار الملكة غير الكاملة مشابه لحد ما كما فى الملكة الكاملة .

انتقال الفورمون فى الهواء Pheromone Transfer in the air

الفورمون ينتقل بواسطة تلامس قرون الاستشعار وهذا يوضح أن الملكة لا زالت على رأس طائفة النحل ، وبعد مرور 30 دقيقة من إزالة الملكة فإن الشغالات تتحرك بسرعة وتتجه إلى مدخل الخلية ، وفى هذه الحالة تسمى الخلية أنها طائفة يتيمة بدون ملكة حيث تقوم بعض الشغالات بفتح غدة " ناسنوف " Nasonov g. لتطلق الرائحة التى تبين أن الملكة فقدت من الخلية ، أو أنها خرجت للتلقيح ، وبعودة الملكة تلتف الشغالات حول الملكة ويتوقف نشاط هذه الغدة .

كما أن غياب المكلة ينتج عنه انتقال الفورمون بواسطة تلامس الشغالات مما ينتج عنه قلة أو ندرة تركيز الفورمون فى جو الطائفة (الخلية) ليبين غياب الملكة نتيجة لقلة تركيز الفورمون فى الهواء الموجود فى الطائفة اليتيمة queenless .

ميكانيكية انتقال الفورمونات الملكية



تأثير وفعالية فرمون الملكة : Queen trial pheromone

ترجع أهمية فرمون الملكة إلى أنه يعمل على ترابط وتجمع الشغالات وانجذابها إلى الملكة وانتظام العمل داخل الخلية ، وقد وجد أن الترابط بين الطرد الموجود داخل قفص فقد ملكته يظل مترابطا لمدة تصل إلى 90 دقيقة (1.5ساعة) بعد إزالة الملكة من القفص .

ووجود الملكة يعمل على نشر الفورمون على سطح أقراص الشمع فى الخلية ويظل تأثير هذا الفورمون لمدة تصل من 20-30 دقيقة بعد إزالة الملكة من الطائفة ، ولذلك فإن انتشار الفورمون الملكى على سطح الشمع يكون كاف لإحداث الترابط بين أفراد الطائفة وانتظام العمل ، هذا بالإضافة إلى فعل التلامس الموجود بين شغالات الطائفة وأثناء تبادل الغذاء.

وقد وجد أن مشابه فرمون الملكة موجود على رسغ الأرجل (الرسغ الخامس) فى رجل الملكة يفرز من غدد حويصلية فى الرسغ الخامس ومعدل إفراز هذا الفرمون من رسغ الرجل فى الملكة يقدر بـ 13 مرة مقدار الفرمون المفرز من رسغ الشغالة ، وأثناء سير الملكة على الأقراص فإنها تترك الإفراز الزيتى على سطح الشمع (الفرمون الملكى).

(يمكنك قراءة مادة الملكة فى كتاب نحل العسل)

فرمون الغدة الفكية فى الملكة : Queen mandibular g.P

وجد كثير من الباحثين أن المصدر الرئيسى لفرمون الملكة هى الغدد الفكية فى الملكة حيث أنها تفرز فرمون الملكة بكمية كبيرة تعمل على ترابط أفراد الطائفة وقد وجد أن إفراز الغدد الفكية تقوم الملكة بتوزيعه على جسمها عند تنظيفها لجسمها ووجد أن هذا الفرمون يتركب من **E-9-OXO-2-decenoic acid**

وقد أمكن تخليق هذا الفرمون صناعيا ووضع فى كبسولات وأدت نفس التأثير عندما وضعت فى خلايا النحل ، ويلى فرمونات الغدة الفكية الفرمونات التى تفرز من بطن الملكة .

مصادر أخرى لفرمونات ملكة نحل العسل :

لوحظ أن النحل المصاحب لملكة النحل (الوصيفات) تحصل على الفرمون من منطقة البطن فى الملكة خاصة الفرمون المفرز من الغدد الترجية حيث تقع الغدد المفرزة تحت الترجات البطنية 3،4،5 وتحصل علية الشغالات بواسطة ملامسة هذه الترجات بواسطة قرون استشعارها فينتقل إليها الفورمون . وقد وجد أن الفورمون يفرز من الغدد الترجية فى حالة غياب فورمون الغدد الفكية .

وأوضح بعض الباحثون أن الفورمونات يمكن أن تفرز من بعض الغدد الموجودة فى غرفة آلة اللسع (آلة وضع البيض) فى الملكة حيث تفتح فوق الثغر التنفسى الموجود فى هذه المنطقة ؛ (كما سجل وجود الفورمونات فى غدد الشمع للشغالة) .

التركيب الكيماوى لفرمون الملكة :

أثبتت التجارب والبحوث المختلفة أن تركيب الملكة والذى يسمى بين النحالين بمادة الملكة هو (E) – 9 – oxo – 2 – decenoic acid ويكتب اختصارا 9-ODA

استجابة الشغالات لفورمون الملكة (مادة الملكة)

Response of workers to (E) – 9 – oxo – 2 – deceonic acid

إن استجابة الشغالات لمادة الملكة (الفورمون) 9-ODA من المهم دراسته لأهميته فى عمليات النحالة مستقبلا . وقد وجد أن استخدام المستخلص الكحولى للملكات الميتة بغسل أسطحها باستخدام كحول الإيثايل يعمل على جذب الشغالات ، بينما استخدام رائحة مشابهة لفورمون الغدد الفكية لا يعمل على جذب الشغالات .

وقد وجد أن الفرمون التركيبى 9-ODA إذا وضع فى أقفاص النحل (الطرود) يعمل عمل فورمون الملكة وتزداد قدرته على جذب الشغالات بزيادة كميته.

كما وجد أن الشغالات تتجمع حول (موديل للملكة) مغموسة فى الفرمون 9-ODA أو قطعة خشب تقوم مقام الملكة مشبعة بالفرمون التركيبى تتجمع حولها الشغالات (الوصيفات) .

كما وجد أن معاملة بطن الملكة وبقية جسمها بالفرمون 9-ODA زاد من انجذاب الشغالات إليها عن الملكات غير الكاملة .

علاقة عمر الملكة بقدرتها على جذب الشغالات :

يزداد قدرة الملكة على جذب الشغالات وإفراز الفرمون بتقدمها فى العمر ، وقد وجد أن الملكات العذارى بعد خروجها بعدة ساعات يجتذب عدد قليل من الشغالات إليها بينما بعد 4 أسابيع يجتذب إليها عدد من الشغالات يساوى الملكات الملقحة الواضعة للبيض .

كما وجد أن النحل يفضل التجمع وتكوين الطرود حول الملكة الملقحة بفعل فرمون الغدد الفكية ، أفضل من تجمعه حول الملكة العذراء حتى فى وجود الفرمون الصناعى9-ODA

فعل الفرمون فى الطرد : Communication in a swarm

بعد خروج الطرد من خليته فإنه يكون كتلة مخروطية الشكل Cluster فى خلال فترة وجيزة وعلى بعد عدة فترات من خليته الأم ، وينطلق فرمون ناسنوف من غدة ناسنوف مما يشجع النحل على التجمع لتكوين الطرد كما يشجع هذا الفرمون على خروج الملكة التى تقود الطرد، وإذا لم تخرج الملكة مع الطرد فإنه يعود ثانية إلى خليته أو أثناء طيرانه وتجمعه قد تفقد الملكة أثناء تجمع الطرد فإنه يستريح لفترة 10-15 دقيقة ثم يعود ثانية إلى خليته القديمة التى تركها ، وطريقة الاتصال ونقل الفرمون فى الطرد تكون بالملامسة المباشرة وبرائحة الفرمون المنتشرة بين أفراد الطرد ويحيط أفراد الطرد بالملكة وبالتالى ينتقل الفرمون وينتشر بين أفراد الطرد .

وقد وجد أن 9-ODA لا يعادل فرمون الغدد الفكية فى قدرته على تجميع الطرد ، كذلك وجد أن 9-HDA ليس له القدرة على مثل فرمون الغدد الفكية الملكية على تجميع أفراد الطرد. كما وجد أن استخدام الفرمون 9-ODA يفيد فى تجميع طرود النحل الأفريقى الشرس وجذبه إلى أماكن جديدة لمنع لسعة للإنسان وخاصة أثناء جمع العسل من عشوشه .

فرمون الملكة فى أنواع النحل الأخرى : Other Apis species

إن وجود الوصيفات (الشغالات المحيطة بالملكة) موجود فى أنواع النحل الأخرى مثل النحل الأسيوى أو الشرقى A. cerana ، وفى النحل الصغير A. florea وأيضا قد يوجد فى النحل الكبير A. dorsata وقد وجد أن عدد الشغالات التى توجد مصاحبة للملكة فى النحل الصغير من 6-10 شغالات وإن كانت المعلومات قليلة عن طريقة انتشار وتوزيع الفورمون فى هذا النوع من النحل .

وقد وجد أن شغالات هذا النحل (النحل الجبلى الكبير) تنجذب إلى رائحة 9-ODA ولكن غدة ناسنوف لم تشاهد تعمل فى هذا النوع من النحل ، وفى النحل الآسيوى أعطت التجارب على استخدام الفورمونات تجارب مشابهة إلى حد ما مع النحل الغربى A. mellifera .

وفى النحل الكبير A. dorsata فإن النحل المصاحب للملكة يتجمع ويكون دائرة ثابتة حول الملكة ويحرك قرون استشعاره بانتظام ويلامس الملكة بنشاط وهمة ويحافظ على مسافة ثابتة بينه وبين الملكة وعدد الشغالات الوصيفات حول ملكة النحل الكبير أكثر عددا من النحل الغربى .

ووجد أن الفورمون فى النحل الكبير ينتقل من الملكة إلى الشغالات عن طريق ملامسة الشغالات للملكة بواسطة قرون الاستشعار وقد استخدم الفرمون التركيبى 9-ODA فى النحل الكبير لتهدئة الطوائف أو الطرود التى فقدت ملكتها . كما استخدم هذا الفرمون فى تجميع النحل أثناء التطريد .... (9 – oxo – decenoic acid)

تطبيقات استخدام الفورمونات فى المناحل

للفرمونات تطبيقات هامة جدا فى عمليات النحالة فى المناحل نلخصها فى الآتى :

يفضل النحالون إنتاج الملكات الحديثة وإدخالها إلى طوائفهم بدلا من الملكات القديمة أو التى فقدت وماتت .

وجد أن الملكات الحديثة التى عمرها لم يتعدى سنتان لها القدرة على وضع البيض أكثر من الملكات المسنة وبالتالى إنتاج حضنة بكمية كبيرة .

عن طريق دراسة الفورمونات وجد أن الصعوبة التى تواجه النحال فى صعوبة إدخال الملكات الحديثة راجع إلى قلية كمية الفورمون فى الملكات الحديثة عن الملكات القديمة ، وتظهر هذه المشكلة عند الاستخدام ولذلك يمكن استخدام الفورمون الصناعى 9-ODA فى عملية الإدخال.

عند الاستبدال أو الإحلال فى إدخال الملكات يجب أن تكون الملكات المدخلة شبيهة وفى نفس العمر بالنسبة للملكات القديمة .

إن نجاح إدخال البيوت الملكية إلى الطوائف يتم طالما كانت الطوائف المدخل إليها البيوت بدون ملكة (يتيمة) .

يمكن استخدام الفورمون التركيبى (الصناعى) 9-ODA وفى عمليات الإدخال للطرود ، وفى مناحل إنتاج الطرود للتصدير يكون التركيز على كمية الشغالات فى النحل المرزوم واستخدام الفرمونات التركيبية هام فى هذه الحالة .

الفرمونات فى الملكة وعلاقتها بالتطريد والإحلال

Supersedure and swarming

تربى الطوائف ذات الملكات المسنة أحيانا ملكات فى وجود الملكة الأم وعندما تحل ملكة صغيرة السن ملقحة وقوية بدلاً من الملكة المسنة القديمة فإنها تقضى عادة على باقى البيوت الملكية الموجودة فى هذه الطائفة مثلها فى ذلك ما يحدث فى الطائفة ذات الملكة السليمة حيث يحدث التخلص من البيوت الملكية التى تقوم ببنائها بعض الشغالات بهذه الطائفة وتمنع بناء البيوت الملكية (Bulter, 1954a,b, 1957a) . لذلك تظهر البيوت الملكية فى الطائفة إما بالإحلال أو التطريد نتيجة للنقص فى كمية فيرمون الملكة المتاح لشغالات النحل Fig. (3.1) وهذا يرجع لسبب أو أكثر من الأسباب التالية :

أن الفيرمون المانع التى تفرزه الملكة أقل مما كانت عليه سابقا .

أن كفاءة توزيع الفيرمون المانع من الملكة أقل مما كانت عليه من قبل .

زيادة مجموع الشغالات لعدد أكبر من احتياجات الطائفة مما يؤدى لإزدحام الطائفة بدرجة كبيرة .

استجابة الشغاله الواحدة لتقبل كميه أكبر من الفيرمون المانع الناتج من الملكة .

قرر (Butler, 1960a) أن ملكات الإحلال تكون أقل بكثير فى تأثيرها المثبط لتربيه الملكات فى وجود مجموعات صغيرة من الشغالات عن ملكات الطوائف التى لا توجد بطوائفها بيوت ملكية حيث يوضح هذه الحقيقة الملكات التى تصحب الطرود الناتجة من الطوائف الغير مزدحمه .

عند حدوث التطريد تترك الملكة القديمة الطائفة ومعها حوالى نصف الشغالات لتكون طائفة جديدة فى مكان آخر خلاف القديم . إحتمال أن كمية فيرمون الملكة التى تنتجه يكون كافياً لإحتياجات هذا المجموع الصغير من النحل . ومن الواضح عندما يقيم الطرد فى الموقع الجديد يكون فى خطر إذا ما قورن بالأفراد التى تظل فى الموقع القديم (فى مكان الطائفة القديمة) .

وبعد حدوث ظاهرة التطريد تصبح الملكة قادرة على إنتاج كمية من الفيرمون تكون كافيه فى تأثيرها على هذا المجموع المرافق لها وذلك مقارنة بالملكة الصغيرة التى تترك فى الطائفة الأصليه (الأم) . وبعد أسابيع قليلة فى موسم النشاط تقوى لطائفة فى موقعها الجديد وقد يحدث إحلال للملكة القديمة (المسنة) أى أنه عادة يعقب حالة التطريد حالة إحلال فى الطرد الأول (الطرد الرئيسى) . وتعتبر عمليه إفراز فيرمون الملكة عملية وراثيه تختلف من سلالة لأخرى ولذا نرى بعض السلالات لها رغبه وراثيه فى عملية التطريد دون السلالات الأخرى . كما ذكر Free (1961) أن حبس النحل فى خليته لمدة أسبوع فى بدايه تسكينه يقلل من ميله لعمليه التطريد إذا ما قورن بالنحل الحر الغير محبوس (مغلق علية) وأعزى ذلك إلى أن مثل هذه العملية تجعل النحل أكثر تأثيراً أو استسلاماً لفيرمون الملكة مما يقلل من رغبته فى عملية التطريد.

كما وجد كل من Baird and Seeley (1983) أن مجموع النحل الحاضن له علاقة بزيادة تربية الملكات بصورة فجائية داخل الطائفة فى فصل الربيع ؛ كما يمكن القول أن إزدحام الطائفة له علاقه مباشرة أو غير مباشرة بعملية الإحلال والتطريد فى طائفة نحل العسل . وعندما تقبل الطائفة على عملية التطريد نتيجة الإزدحام فإن ذلك لا يمنع تلك الطائفة من الإستمرار فى عملية تربيه الملكات وتستمر فى عملية التطريد (Butler, 1960a) ؛ كما أن هذه العملية لا تقلل من إنتاج الملكه لمادة 9-ODA (Seeley and Fell, 1981) وبالرغم من ذلك فإن مثل هذه الطوائف تشعر بنقص فيرمون الملكة ، وليس ذلك سبب توقف الملكة عن فرز الفيرمون ولكن يكون راجع إلى أن النحل يحيط بالملكة ويحد من حركتها فيقل من توزيع الفيرمون على مساحات الحضنة والشغالات بالخليه فتشعر الشغالات بقلة الفيرمون ، وتستعد لعملية التطريد ، كما أن وجود البيوت الملكيه داخل الطائفة يغير من سلوك الشغالات تجاه الملكة الأم لحين خروج الملكات العذارى من تلك البيوت .

الدورة السنوية لبناء البيوت الملكية

تحتوى طوائف نحل العسل جميعها على أساسيات البيوت الملكيه حيث تستخدم منها نسبة قليلة فى عادة الرغبة فى تربية ملكات جديدة ، وبناء على ذلك فإن بناء تلك الأساسات يظهر كصورة طبيعية فى حياة طائفة نحل العسل ، وقد لاحظ كل من Simpson سنة 1959 ، Allen سنة 1965 ، Caron سنة 1979، كما لوحظ أن الشغالات يجب أن تتعرف على بعضها بفيرمون الشغالات الذى يفرز من غدة Nasanov gland قبل وضع الملكة معهم وتعرف هذه الظاهرة بالتيتيم .

وقد وجد Allen سنة 1965 أيضا أثناء دراسته على النحل فى اسكتلندا أن كل الطوائف تنتج بيوت ملكية وتقوم الملكة بوضع بيضة فى هذه البيوت بنسبة لا تقل عن 5% ولا تزيد عن 70% من تعداد هذه البيوت ويخرج من هذه البيوت عدد من الملكات قد لا يزيد عن 28% ، كما أن هذه الطوائف تبدأ فى بناء البيوت الملكية بداية من شهر مايو من كل عام ، وقد يصل عدد هذه البيوت إلى أقصاه 24 بيتاً لكل طائفة فى أواخر شهر يونيو وبداية شهر يوليو وينتج من هذه البيوت عدداً من الملكات لا يقل عن6 ملكات فى تلك الفترة من كل سنة وتقل هذه النسبة فى شهر يوليو ممل يجعل تربية الملكات فى هذه الفترة غير مجدية .

التأثـــير المثبــط للبيـوت الملكيــة

من الأمور الطبيعية أن عدد بيوت الملكات التى تقوم الطائفة ببنائها يتزايد عموما بزيادة أعداد النحل داخل هذه الطائفة ، كما أن تأثير فيرمون الملكة على الشغالات فى تلك الحالات يكون ضعيف مما يؤدى إلى ظهور ملكات جديدة (عذارى) بالطائفة الأمر الذى يؤدى إلى تثبيط بناء البيوت الملكية بعد ظهور تلك الملكات نتيجة لقدرتها على إفراز فيرمون الملكة وقد وضح هذه الظاهرة كل من **Butler (1957)**، **Jay (1968)** .

وقد وجد **Boch (1979)** أنه عند إمداد طائفة يتيمة ببيت ملكى مغلق يقلل من بناء البيوت الملكية فى هذه الطائفة مقارنة بالطوائف الغير مزودة ، كما أنه وجد عند إمداد الطائفة ببيت ملكى مفتوح محتوى على يرقة ليس له تأثير مثبط لبناء بيوت ملكية جديدة بالطائفة إذا ما قورن بالطوائف المزودة ببيت ملكى مغلق .

وفى تجارب خاصة بـ **Free et al.** سنة 1984 وجد أن إمداد الطائفة الواحدة بعدد كبير من بيوت الملكات قد يصل إلى خمس بيوت يثبط بناء بيوت ملكية جديدة بتلك الطائفة وقد أعزى ذلك إلى إن زيادة عدد البيوت الملكية تعوض الطائفة عن نقص الفيرمون المانع لبناء البيوت الملكية والتى تقوم بإفراز الملكة الأم وهذه الظاهرة تفسر لماذا يقوم النحل ببناء عدد قليل من البيوت فى حالة الإحلال .

وفى الحقيقة أن مصدر الفيرمونات المثبطة لبناء البيوت الملكية هى تلك الملكات الغير ناضجة ، كما وجد أنه عند إضافة مادة 9-ODA إلى الشمع المستخدم فى صناعة كؤوس الملكات أثناء تربية الملكات صناعياً يقلل من قبول تلك الكؤوس المطعومة بالطائفة وقد أثبت ذلك كل من **Ebadi and Gray** سنة 1980 ، كما أنهما وجدا أيضا أن يرقة وعذراء الملكة تنتج آثار من فيرمون 9-ODA ، وأيضا الملكات حديثة الخروج وقد أثبت ذلك أيضا كل من **Boch** سنة 1979 ، **Butler, Poton** سنة 1962 ، وفى بعض الدراسات وجد أن بعض المركبات الكيماوية تقوم بتثبيط عملية تربية الملكات بميكانيكية غير معروفة ، كما أن الأمهات الواضعة للبيض والأمهات الكاذبة أيضا لها دور هام فى تثبيط عملية تربية الملكات داخل الطائفة إلا أن هذا الموضوع يحتاج إلى دراسات عديدة لإثبات تلك الظواهر التى يزيد تأثيرها فى تثبيط تربية الملكات عن فيرمون الملكة نفسه .

ومن مشاهدات Allen سنة 1965 أن الطائفة التى تقوم بعملية إحلال تقوم بتدمير (هدم) البيوت الملكية التى تبنى لعدة مرات ثم يعقبها إحلال بعد أيام قليلة ، وقد يعزى ذلك إلى قلة الفيرمون التى تقوم بإفرازه الملكة الأم حيث تكون قد كبرت فى السن أو حدث تلف فى جزء من أعضائها . وقد تحدث هذه الظاهرة فى كثير من الطوائف وخاصة الطائفة التى يقل فيها إنتاج فيرمون الملكة ، وقد وجد أن الطوائف التى تقوم بظاهرة الإحلال حيث تبنى عدد قليل من البيوت الملكية وهذا العدد القليل يفى باحتياجات الطائفة من فيرمون الملكة ولذا تتوقف الطائفة عن بناء بيوت ملكية أخرى ، أما فى حالة التطريد تكون الطائفة مزدحمة ولذا تقوم ببناء عدد كبير من البيوت الملكية وبالرغم من ذلك لا تفى هذه البيوت الكثيرة باحتياجات الطائفة من الفيرمون المثبط الأمر الذى يؤدى إلى إقبال الطائفة على بناء عدد آخر من البيوت الملكية بالرغم من وجود الملكة الأم ، ولذا فإن عملية التقسيم الجائر لمثل هذه الطوائف على الحل الأمثل لعلاج تلك الظاهرة .

تثبيــط إنتــاج البيــوت الملكيــة

لقد وجد .Free et al سنة 1985 فى دراساتهم أن وجود ملكلة ملقحة واضعة للبيض فى طائفة نحل العسل من العوامل المثبطة لبناء بيوت ملكية وكذلك العذارى والتى على وشك التلقيح قد يكون لها تأثير أكبر فى منع الشغالات من بناء بيوت ملكية ، وبالرغم من ذلك فإن وجود الملكات الملقحة أو الملكات العذارى بالطائفة لا يمنع من بناء أساسات للبيوت الملكية داخل الطائفة . ولأن وجود أساسات البيوت الملكية ضرورى لإنتاج بيوت ملكية فلا بد من تواجد تلك الأساسات التى قد تبنى فى حالة قلة فيرمون الملكة وهذه الظاهرة توضح لماذا تأثير الملكات العذارى أكبر من الملكات الملقحة فى حالة بناء أساسات البيوت الملكية ، ومن الممكن أيضاً منع بناء أساسات البيوت الملكية عن طريق إمداد الطائفة بكمية من فيرمون الملكة الملقحة فى حالة غيابها من الطائفة أو فى حالة كبر سنها وعدم قدرتها على فرز الفيرمون بكمية كبيرة ؛ كما أنه لوحظ أنه فى حالة غياب الحضنة من الخلية حتى فى حالة وجود الملكة العذارء أو الملقحة تقوم الخلية ببناء أساسات البيوت الملكية ومن هنا يمكن القول أن وجود الحضنة بالطائفة يساعد على تثبيط بناء أساسات الملكية إلا أن تفسير هذه الظاهرة يحتاج إلى شيئ من الدراسة فيما بعد حيث أن ذلك يرجع إلى تأثير كيماوى يمكن دراسته (.Free et al, سنة 1985) .

وفى سنة 1981 استطاع كل من Slabezki, Lensky إثبات أن الطائفة المزدحمة بالنحل تقوم ببناء عدد كبير من أساسات البيوت الملكية حتى لو تم إمدادها بفيرمون الملكة بمعدل 1 مل لكل 2.3 شغالة ؛ حيث زادت نسبة الأساسات للبيوت الملكية بزيادة الازدحام .

كما يمكن تقدير الاختلاف فى كمية الفيرمون المثبط لبناء البيوت الملكية بالطائفة عن طريق نقل قطع من الشمع وبيوت ملكية كاملة التكوين والتى تبنى داخل الطائفة وتحسب أو يقدر عدد الأساسات التى تبنى فى كل حالة ومن هنا يمكن تقدير كمية الفيرمون اللازم لمنع بناء الأساسات للبيوت الملكية بالطائفة (Simpson, 1959) ، كما أن لموسم النشاط تأثير كبير على بناء تلك الأساسات حيث تكثر هذه الظاهرة فى حالة الطوائف القوية أو الطوائف التى لها الرغبة فى تقبل عدد كبير من البيوت الملكية

وخاصة فى حالة الإحلال أو فقد الملكة (الطوارئ) (Caron, 1979) . وبالرغم من ذلك فإن الطوائف التى تستخدم لتربية الملكات يكون لديها رغبة فى بدء بناء أساسات بيوت ملكية أكبر من تلك الطوائف التى لم تستخدم فى تربية الملكات (Simpson, 1959) . ومن الملاحظ أن الطوائف التى تقبل على إنتاج الملكات أو التطريد لا بد من تواجد عدد من أساسات البيوت الملكية بها مبكراً قبل بدء الموسم حتى تتولد الرغبة لدى هذه الطائفة للتطريد أو الإحلال ، وبالرغم من أن غياب أساسات البيوت الملكية فى الطائفة والتى تعتمد عليها كدلالة فى عملية الفحص الدورى عن بيوت الملكات بالطائفة تعتبر هذه أصبحت غير ضرورية فى حالة الفحص .

يرجع تثبيط عملية تربية الملكات بالطوائف إلى وجود مادة 9-ODA فى الغدة الفكية لملكات A. flora, A. cerana, A. dorsata . كما أوضح Butler سنة 1966 أن مستخلص ملكات A. flora, A. cerana استطاعت أن تثبط تربية الملكات عند وضعها فى طوائف من نحل A. mellifera ، ولم تستمر الدراسة فى هذا المجال لتأكيد تلك الظاهرة .

تطبيقات النحالة :

إذا أمكن إنتاج فيرمون الملكة بصورة مختلفة وتم توفيره تجارياً فإن ذلك يكون له قيمة عظيمة فى زيادة فيرمون الملكة بالطائفة الأمر الذى يجعل تلك الطوائف لا تقبل على بناء بيوت ملكية جديدة فلا تحدث ظاهرة التطريد فى نحل العسل ، وبناءً على ذلك فإنه فى حالة غياب خطر التطريد (ظاهرة التطريد) فإن الطوائف لا تحتاج لعمل اختبارات أو فحص بدرجة كبيرة لتحديد الطوائف التى تحدث بها هذه الظاهرة وفى ذلك توفير للوقت والجهد معاً .

تغيير الملكة فى أى وقت من السنة بما يناسب المربى والتغلب على مخاطر الإحلال التى يمكن أن نتجنبها وراثياً ، وبذلك يمكن التحكم فى حجر الملكة ، كما يمكن التحكم فى عملية الإحلال والتطريد .

إمداد الطوائف بالفيرمون المخلق يسهل من حدوث عملية الإحلال الصناعية حيث يقبل النحل الملكة الحديثة المراد إدخالها بدلاً من الملكة المسنة وبذلك يمكن التغلب على فشل إدخال الملكات على الطوائف أثناء الرغبة فى تغيير الملكات المسنة (Boch and Avitabile, 1979) .

يجب على مربى النحل التأكد من أن الملكة داخل الطائفة تنتج الفيرمون الطبيعى إلى أن يتأتى أو يتوفر الفيرمون المخلق بصورة مناسبة .

نظراً لأن كمية الفيرمون الذى تفرزه الملكة والمثبط لبناء البيوت الملكية يعتمد على عمر الملكة فإن الطوائف التى تقوم بتغيير الملكات فى فترات متكررة تحفز أو تساعد على استخدام تلك الفيرمونات المخلقة .

فى المناحل التجارية فى جنوب إيطاليا لوحظ أن الطوائف التى تبلغ عمر ملكاتها عامين تقبل على تربية الملكات بدرجة كبيرة إذا ما قورنت بطوائف عمر ملكاتهم عام واحد (Simpson, 1959) .

فى سنة 1974 وجد Forster فى نيوزيلاندا أن الطوائف ذات الملكات الحديثة والتى وضعت فى مكان مناسب نادراً ما تقوم ببناء بيوت ملكية أو حتى تقبل على ظاهرة التطريد .

إن قلة فيرمون الملكة أثناء عملية الإحلال فإنه يجب إدخال الملكة الجديدة بدلاً من الملكة المسنة مباشرة وبعد إزالة الملكة المسنة (القديمة) ، ومن الملاحظ أيضاً أنه يجب أن يكون المكان المستخدم لإدخال ملكة جديدة كبير يتيح للنحل ملامسته حتى يتسنى له ملامسة الملكة الجديدة وقبولها بسهولة ؛ كما يجب أن يكون القفص المستخدم فى إدخال الملكة الجديدة داخل مساحة الحضنة بالطائفة .

استخدم بعض النحالين ملكتين بكل طائفة من طوائفهم بحجة أن عملية تربية الملكات أو الإحلال تكون بدرجة أقل فى مثل هذه الطوائف إذا ما قورنت بالطوائف ذات الملكة الواحدة (Moeller, 1976) .
وأعزى ذلك إلى أنه فى حالة الطائفة ذات الملكتين يكون هناك وفرة فى الفيرمون الملكى إذا ما قورن بالطائفة ذات الملكة الواحدة ، وقد أثبت Farrar سنة 1958 أن عملية الإحلال لم تحدث بصورة متكررة فى الطوائف ذات الملكتين إذا ما قورنت بالطوائف ذات الملكة الواحدة ، وبالرغم من كل هذه الدراسات فيجب أن يكون هاك المزيد منها لإثبات تلك الظواهر فى مجال نحل العسل وفى ظل الظروف المتطورة فى عمليات التربية ؛ للوصول إلى أقصى درجة من الاستفادة بهذه الطوائف .

وراثة النحل وظاهرة التوالد البكرى

Honeybees Inheritance and Parthenogenesis

تنمو الخلية الأولية الجنسية الموجودة فى الطرف العلوى لمبيض الملكة فى أحد فروعه معطية البيضة (شكل 14) ، كما أن الخلية الجنسية الأولية Germ Cell فى خصية الذكر تنمو معطية الحيوان المنوى الذى يخصب البويضة بعد ذلك ، ويعرف كلا الناتجين بالجاميطات Gametes ، وتضع الملكة عدة آلاف من البيض خلال حياتها ، بينما الذكر ينتج فى القذفة الواحدة حوالى 10ملايين حيوان منوى ، والجاميطة المؤنثة تنتج من الخلية الجنسية الأولية ، ويزداد عدد الخلايا الجنسية بواسطة الانقسام الغير مباشر (الانقسام الميتوزى) حتى تصل إلى مرحلة النضج .

والخلايا الجسمية وكذلك الخلايا الجنسية الأولية قبل مرحلة النضج فيها لكل من الملكات والشغالات تحتوى على 32 كروموسوم ، وفى الخلية غير المنقسمة تترتب هذه الكروموسومات على هيئة شبكة داخل النواة ، وهذه الكروموسومات توجد فى أزواج كل كروموسوم له قرين مشابه له أحد هذه الأزواج يأتى من الأم (الملكة) عن طريق البيضة ، بينما الـ 16 فرداً الأخرى تأتى عن طريق الأب (الذكر) عن طريق الحيوان المنوى الذى يخصب البيضة عند وضعها ، وفى نحل العسل يوجد 16 زوج من الكروموسومات (32) فرد فى الخلايا الجسمية لكل من الملكة والشغالة . بينما فى حالة ذكر النحل تحوى الخلايا الجسمية له 16 كروموسوم أحادى وكذلك يوجد نفس هذا العدد فى نواة الحيوان المنوى . (ظاهرة التوالد البكرى ، والذكر ابن الملكة فقط) .

وفى سنة 1845 نشر دزيزرون Dzierzon نظريته عن نشأة ذكور نحل العسل من بيض غير مخصب بينما تنشأ الإناث (سواء ملكات أو شغالات) من بيض مخصب، وقد أيد نظريته بالأدلة الآتية :-
الملكات التى لا تستطيع التلقيح فى ظرف 3 – 4 أسابيع من خروجها تضع كميات قليلة من البيض غير المخصب ينتج عنه ذكوراً فقط .

الملكات العجوز أو التى استنفذت مخزونها من الحيوانات المنوية تضع بيضاً ينتج عنه ذكوراً .

الأمهات الكاذبة ، وهى الشغالات الواضعة التى تضع بيضاً فى ظروف خاصة تنتج ذكوراً فقط وفى أحوال نادرة (حدوث تضاعف لكروموسومات إحدى اليرقات) .

وقد أجريت تجارب عديدة لتحقيق وتأكيد هذه النظرية لمعرفة السلوك الوراثى والتركيب السيتولوجى لخلايا النحل ومن هذه التجارب ما يلى :-

عند تلقيح ملكة نحل طليانى (صفراء) بذكر نحل سويسرى (أسود) : كان الناتج شغالات وذكور كلها صفراء .

وعند تلقيح ملكة سوداء بذكر أصفر كانت كل الذكور الناتجة سوداء بينما الشغالات صفراء .

(أ) ملكة طليانى (صفراء) × ذكر سويسرى (أسود)

YY y

ذكور (صفراء) شغالات وملكات (صفراء)

(Yy) (Y)

(ب) ملكة سويسرية (سوداء) × ذكور طليانى (صفراء)

yy Y

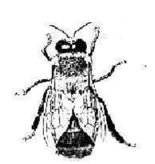
ذكور (سوداء) شغالات وملكات (صفراء)

(Yy) (y)

وسبب ذلك أن الذكور لا ترث إلا صفات الأم لأنها أحادية الكروموسومات ولا يوجد لها أب ، والشغالات تحصل على صفاتها الوراثية من كلا الأبوين وبالتالى تظهر عليها الصفة السائدة وهى اللون الأصفر فى هذه الحالة .
وقد تأكدت هذه الظاهرة (التوالد البكرى) عندما أعلن العالم Nachtsheim 1913 أن البيض الغير مخصب الذى ينتج ذكوراً تحتوى نواته 16 كروموسوماً فقط ، بينما البيض المخصب الذى ينتج إناثاً (شغالات أو ملكات) تحتوى نواته 32 كروموسوماً ، وتأتى كل كروموسومات البيضة الغير مخصبة من الأم (الملكة) ، أما فى حالة البيضة المخصبة فتكون نصب كروموسوماتها من الأم (الملكة) والنصف الآخر من الأب (الذكر) .

وفى ملكة نحل العسل تكون البيضة الأولية محاطة بحوالى 48 خلية مغذية فى فروع المبيض وتستمر محاطة بهذه الخلايا حتى يتكون لها الصفار Yolk كمخزن غذائى بعد ذلك لنمو الجنين بعد الوضع ، وبعد تكون القشرة من الخلايا المغذية أيضاً ويتم نمو البويضة تتجه إلى المهبل وفى هذا الوقت يحدث الانقسام الاختزالى ، وبذلك تنقسم النواة فقط إلى أربعة أنوية حيث تحتوى كل نواة على العدد الأحادى من الكروموسومات وهو 16 كروموسوم (العدد الزوجى 32) ، ثم تكبر أحد الأنوية الأربعة المنقسمة اختزالياً وتختفى الثلاث الأخرى نتيجة امتصاصها داخل الصفار وبعد هذه الانقسامات تصبح البويضة ناضجة معطية البيضة وتصبح نواتها جاهزة لاستقبال الحيوان المنوى من الذكر (المخزن فى القابلة المنوية للملكة بعد التلقيح) ويدخل الحيوان المنوى البيضة أثناء مرورها فى الجهاز التناسلى للملكة من فتحة النقير الموجود فى الطرف العريض للبيضة ، أما إذا وضعت بدون إخصابها بحيوان منوى فإنها تعطى ذكراً .

ثانياً : الذكور THE DRONES



ذكر النحل أضخم من الشغالة ومن الملكة ، ولكن بطنه أقصر من بطن الملكة ، وتوجد بالطائفة بأعداد قليلة لا تتجاوز المئات ، وليس لها أى عمل إلا الطيران لتلقيح الملكات العذارى ، وتكون ناضجة وصالحة للقيام بهذه العملية بعد 15 يوم من خروج الحشرة الكاملة ، وليس للذكور آلة لسع للدفاع بها عن نفسها ، وخرطومها قصير غير صالح لجمع الرحيق وأرجلها الخلفية خالية من سلة اللقاح ، وليس لها غدد فى البطن لإفراز الشمع أو غدد بالرأس لإفراز الغذاء الملكى ، والحوصلة والأمعاء مختزلتان ، ولكن الجهاز التناسلى كبير ويشغل جزءاً كبيراً من البطن .

وتظهر الذكور فى الطوائف فى أوائل الربيع بعد 6 أسابيع من إنتاج الشغالات ، ويكثر وجودها عند دفء الجو أى من إبريل إلى مايو ، وتختلف قدرة السلالات المختلفة على تربية الذكور فى السلالات المختلفة إذ يكثر إنتاجها فى السلالات الميالة للتطريد كما فى النحل المصرى ، وقد يكون بالطائفة بضع مئات من الذكور ، إذ أن فى كثرة الذكور ضماناً لتلقيح الملكات العذارى أثناء طيرانها ، وآلة السفاد فى الذكر لا يمكن أن تنطلق إلا إذا امتلأت الأكياس الهوائية فى بطنه بالهواء ، ولا تعبأ الذكور بالملكات طيلة وجودها فى الخلية ، ومن المعلوم أن الذكور تموت بعد تلقيحها للملكات وذلك لانفصال آلة السفاد منها واستقرارها فى مؤخرة الملكة .

وتطير الذكور لمسافات بعيدة لتلقيح الملكات ، ولذلك يراعى فى محطات تربية الملكات النقية أن تكون بعيدة بمقدار كاف عن مناطق تربية النحل المصرى بمسافة كبيرة لا تقل عن 5 كيلو متر كما هو متبع فى محطة تربية الملكات فى المنزلة دقهلية ، وفى منطقة النوبارية بالبحيرة ، وحديثاً منطقة تربية الملكات بشمال سيناء (من إنجازات مشروع النحل) .

ويجب الإقلال من إنتاج الذكور فى الطائفة ، إذ أن يرقات الذكور تستهلك غذاءً أكثر من يرقات الشغالات لأنها أكبر منها فى الحجم ، وكذلك لأن الذكور الكاملة شرهة للغذاء ، حيث تستهلك كثيراً من العسل عند طيرانها انتظاراً لميعاد التلقيح للملكات ، وتقوم الشغالات بقتل الذكور أو طردها من الخلايا حتى تموت جوعاً وخاصة إذا لم تكن الظروف مناسبة لجمع الرحيق وحبوب اللقاح ، بينما يعتنى بها فى موسم التطريد حتى تستطيع تلقيح الملكات العذارى وكذلك الطوائف عديمة الملكات قد تحتفظ بالذكور لمدة طويلة وقد تحتفظ بها فى فصل الشتاء ، وبصفة عامة يمكن للذكور أن تدخل أية خلية فى المنحل ما دامت مصادر الرحيق متوفرة . (حالياً تستخدم حضنة الذكور كمصائد للفاروا).

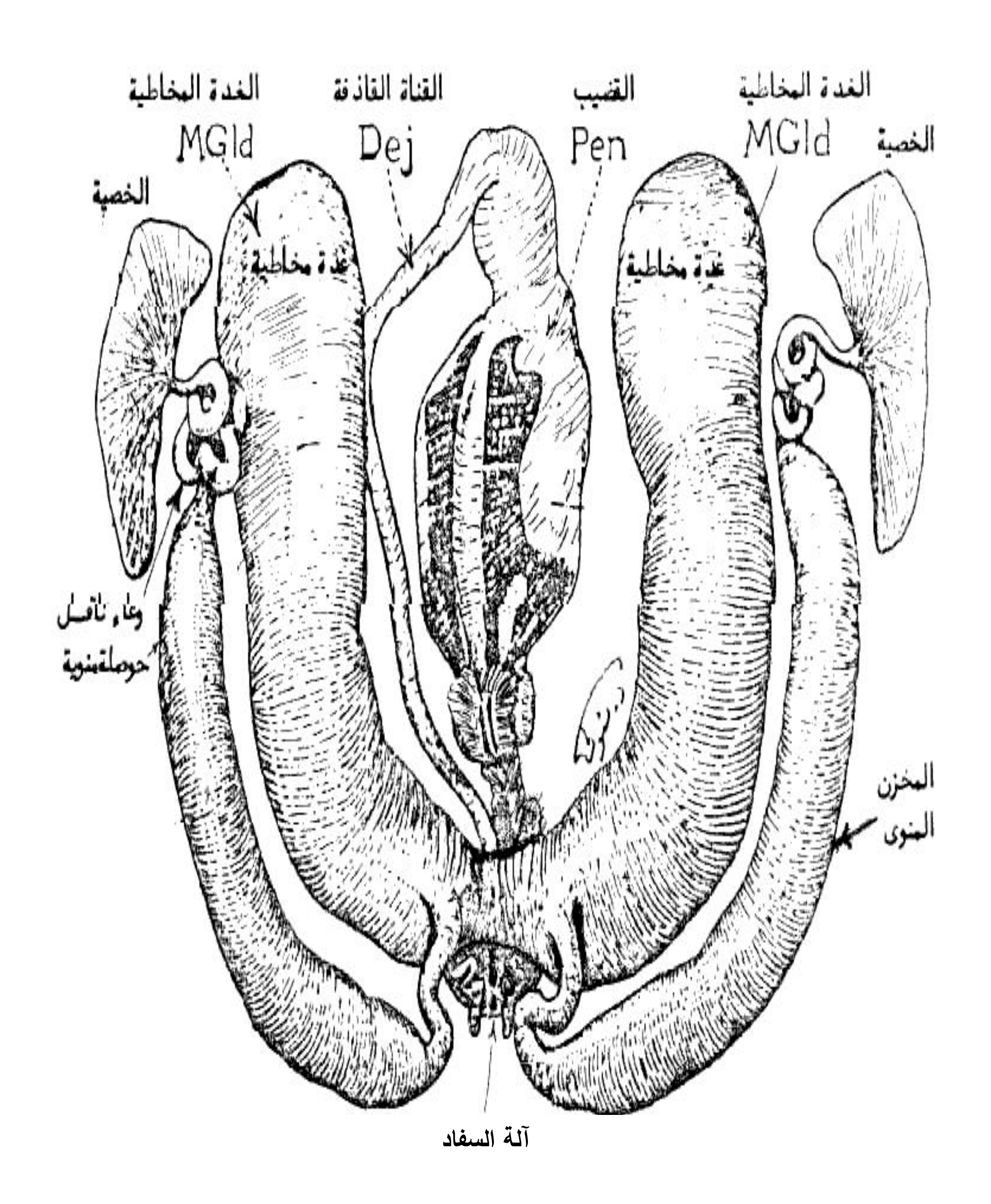
وقد توجد حضنة الذكور فى عيون الشغالات ، وتلاحظ هذه الظاهرة إذا كانت ملكة الطائفة غير ملحقة ، أو انتهى مخزونها من السائل المنوى فتسمى بالواضعة للذكور **Drone Layers** أو إذا كانت الطائفة عديمة الملكة لمدة طويلة وتقوم بعض شغالاتها بوظيفة وضع البيض ، وهى ما تعرف بالأمهات الكاذبة **Laying Worker** وقد أثبتت التجارب أن تلك الذكور تكون صغيرة الحجم ولكنها تكون قادرة على تلقيح الملكات ، وتكون الحيوانات المنوية الناتجة منها خصبة وحية ، ولا تختلف عن الذكور الناتجة من العيون السداسية الواسعة إلا فى نفس كمية الحيوانات المنوية التى تنتجها .

وفى الطوائف عديمة الملكات ذات الأمهات الكاذبة قد تبنى بيوت ملكات حول يرقات الذكور ، وفى أحوال نادرة تتحول بتضاعف الكروموسومات إلى ملكات ولكن عادة ما يخرج منها ذكور ضخمة تعطى حيوانات منوية كثيرة بها نسبة 22 % من الحيوانات المنوية الشاذة التكوين .

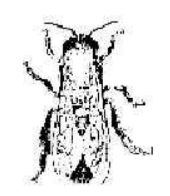
الجهاز التناسلى فى ذكر النحل

Reproductive System of Drone

يتكون الجهاز التناسلى فى الذكر (شكل 15) من خصيتين Testes 2 صغيرتين ، يخرج من كل خصية وعاء ناقل Vas deferens عبارة عن قناة صغيرة ضيقة ملتوية تتسع كل منها مكونة حوصلة منوية Vesicula Seminalis يتصل الطرف الخلفى لكل منها بغدة مخاطية Mucous gland كبيرة ، وتوجد الغدتان جنباً إلى جنب ، وتفتحان معاً فى أنبوبة طويلة تسمى القناة القاذفة Ejaculatory duct تفتح فى القضيب Penis ، وأثناء التلقيح يقذف أولاً السائل المنوى Semen الذى يحتوى على الحيوانات المنوية Sperms وهو مصفر اللون ويليه المخاط Mucous وهو ناصح البياض لزج يتجمد بعد الجفاف .



الجهاز التناسلى فى ذكر النحل



ثالثاً : الشغالات

THE WORKERS OF HONEY BEE

هى أساس العمل بالطائفة إذ تقوم بجميع الأعمال داخل وخارج الخلية حتى فى حالة فقد الملكة تقوم بتربية ملكات جديدة لتقود الطائفة إلى بر الأمان ، وفى عدم إمكان تربية ملكات لتحل محل الملكة التى فقدت تحاول بعض الشغالات أن تقوم بعملها وذلك بوضع البيض الغير مخصب ، فتسمى بالشغالات الواضعة (الأمهات الكاذبة) ؛ لأنها عادة ما تنتج عنه ذكوراً فقط ، وذلك راجع إلى عدم اكتمال جهازها التناسلى وعدم قدرتها أن تلقح من الذكور .

ويبلغ عدد شغالات الطائفة القوية حوالى 80000 إلى 100000 ويتضاءل هذا العدد كثيراً فى موسم الشتاء حيث تحوى الطائفة القوية أكثر من 15000 شغالة ، أما إذا كانت الطوائف ضعيفة فلا يزيد عدد شغالاتها عن بضع مئات ، ويخرج من حضنة القرص مقاس لانجستروث حوالى 6 – 7 آلاف شغالة .

وبذلك يمكن القول بأن الشغالات هى إناث عقيمة تقوم بجميع أعمال الطائفة وعليها يتوقف نشاط الطائفة فى جمع الرحيق وحبوب اللقاح والبروبوليس والماء وتربية الحضنة وغير ذلك من الأعمال .

أعمـال الشـغالات

تقسم الشغالات العمل فيما بينها حسب أعمارها ونمو أعضائها المختلفة وحاجة الطائفة ، وقد وجد أن أعمار الشغالات تختلف كثيراً باختلاف المجهود الذى تبذله فى العمل ؛ إذ يقصر عمرها فى مواسم النشاط (موسم الفيض) إلى بضعة أسابيع ، ويطول عمرها حتى يصل إلى ستة شهور فى موسم الركود فى الشتاء وخاصة إذا اعتنى بتغذية الطوائف وتدفئتها ، وفى مواسم التزهير تقضى الشغالات نصف عمرها داخل الخلية للعمل بالداخل ، وتقضى نصفه الآخر للعمل خارج الخلية بالحقل لجمع الرحيق وحبوب اللقاح والبروبوليس والماء .

أولاً : أعمال الشغالات داخل الخلية Hive Bees

تقوم الشغالات بالأعمال الآتية على التوالى تبعاً لتطور أعضائها المختلفة :-

تدفئة الحضنة : عندما تخرج الشغالات الكاملة من العيون السداسية تكون مبللة ومجعدة الأجنحة فتجفف نفسها بسرعة وتنفرد أجنحتها ونظراً لضعف عضلاتها تظل ساكنة فوق الحضنة فتعمل على تدفئتها ، ثم تبدأ بالعمل وتنظيف وصقل عيون الحضنة (التى خرجت منها الشغالات) قبل أن تضع بها الملكة البيض ولضعف عضلاتها الفكية كذلك طيلة الثلاثة أيام الأولى تعتمد فى تغذيتها على الشغالات الأكبر منها فتمد خرطومها نحوها طلباً للطعام .

تغذية اليرقات الكبيرة : فى اليوم الثالث تقوى عضلات الفكوك وتأخذ الشغالات غذائها بنفسها من العيون السداسية فتتناول العسل وحبوب اللقاح وفى نفس الوقت تقوم بتغذية اليرقات الكبيرة السن (3 – 5 يوم) بخبز النحل الذى يتكون من العسل + حبوب اللقاح .

تغذية اليرقات الصغيرة ، والعناية بالملكة : ابتداءً من اليوم الخامس والسادس من عمر الشغالات تنشط غدد الغذاء الملكى (لبن النحل) نتيجة تناولها وتجهيزها خبو النحل حيث يمتص جسمها كمية كبيرة من البروتين الموجودة بحبوب اللقاح ، وتبدأ بإفراز الغذاء الملكى Royal Jelly (غدد الغذاء شكل 18) وتزداد قدرة الشغالات على إفراز الغذاء الملكى حتى عمر 12 يوم ثم تقل قدرتها بعد ذلك ، وفى هذه الفترة يكون عملها الأساسى تغذية اليرقات صغيرة السن (يرقات عمرها أقل من 3 أيام) ويرقات بيوت الملكات إن وجدت ، وتسير بالقرب من الملكة للعناية بها وتمدها بالغذاء الملكى (الوصيفات) فعندما تحتاج الملكة إلى غذاء تمد خرطومها إلى فم الشغالات المجاورة فتفتح الشغالة فكوكها العليا لتسمح لخرطوم الملكة بالدخول فى فمها لامتصاص الغذاء بينما تتلامس قرون الاستشعار لكل من الملكة والشغالة .

معرفة مكان الخلية : فى الأيام الأخيرة من فترة الحضانة تكون غدد الغذاء الملكى أخذت فى الضمور ، ويكون المستقيم مليئاً بالفضلات ، فتقوم الشغالات بعمل رحلات استكشافية Orientation Flight قصيرة أمام مدخل الخلية حتى تتعود على شكل خليتها والمنطقة المحيطة بها ، وكذلك لتتبرز خارج الخلية إذ أن الشغالة لا تتبرز داخل خليتها بتاتاً ؛ (إذ يعمل المستقيم فى جسم النحلة مثل كيس الزبالة) .

استلام الرحيق وتعبئة حبوب اللقاح : عند انتقال الشغالة الصغيرة من فوق أقراص الحضنة إلى الأقراص القريبة من مدخل الخلية يكثر تقابلها مع الشغالات العائدة من الحقل فتسلمها الرحيق لكى تقوم بتركيزه وإفراز الإنزيمات عليه وتخزينه فى صورة عسل، وتقوم هذه الشغالات أيضاً بتفكيك كتل حبوب اللقاح (التى تلقيها شغالات الحقل الجامعة لها فى العيون السداسية) ثم تضيف إليها بعض العسل لحفظها وتخزنها فى هذه العيون بعد خلطها بحامض اللاكتيك وتحويلها إلى خبز النحل يخزن فى القرص.

بناء الأقراص الشمعية ومط الأساسات الشمعية : عند عمر 12 يوم تقوم ببناء أقراص الشمع أو مط وإضافة الشمع لبناء العيون السداسية عند قيام الشغالات بتحويل الرحيق إلى عسل تمتص أجسامها بعض المواد السكرية التى تحولها غدد الشمع (شكل 19) إلى مواد شمعية نظراً لتكوينه من نفس العناصر الكيماوية التى يتكون منها السكريات (ك . يد 10) وتقوم الشغالات حينئذٍ ببناء أقراص الشمع ويحتاج إفراز الشمع إلى درجات حرارة عالية نسبياً (33 – 36 5 م) وتضطر الشغالة إلى استهلاك كميات كبيرة من العسل حتى تقوم بإفراز الشمع ، إذ يتكلف الكيلو جرام الواحد من الشمع كمية تتراوح من 5 – 25 كجم من العسل ، وتستهلك كمية أقل عندما تكون الشغالة فى السن المناسب للإفراز ؛ يفرز الشمع من غدد الشمع على استرنات البطن .

حراسة المدخل وتنظيف الخلية : فى سن 18 يوم تقريباً تكون الغدد الشمعية قد ضمرت ، فتقوم الشغالات بآخر عمل داخل الخلية وهو تنظيفها وإلقاء النحل الميت والقاذورات خارجها ، وكذلك حراسة المدخل ضد النحل السارق والحشرات المفترسة ، ومما يلفت الانتباه أن الشغالة الحارسة لا تتعرض للشغالة الغريبة المحملة بالغذاء ما دامت تدخل الخلية بهدوء ، أما النحل السارق فيمكن تمييزه بتردده يميناً ويساراً أثناء طيرانه أمام مدخل الخلية وهو يمد أرجله الأمامية إلى الأمام ، وذلك لأن النحل (مثل جميع الحشرات) يرى الأشياء المهتزة بسرعة أكبر عن الأشياء الثابتة .

بالرغم من وجود ترتيب لأعمال الشغالات داخل الخلية بشكل عام تبعاً لنمو أعضائها المختلفة بتقدمها فى العمر ، ثبت أن هذا الترتيب مرن وأن لكل فرد استعداد كامل لتأدية أى عمل تتطلبه الطائفة على وجه السرعة ؛ فإذا لم يوجد النحل الكبير فى السن لجمع الغذاء من الحقول تختصر بعض الشغالات الصغيرة أعمالها بداخل الخلية وتبدأ فى السروح مبكراً لجمع الرحيق وحبوب اللقاح ؛ وبالعكس فعند غياب النحل الصغير ذى السن المناسبة تعود بعض الشغالات الكبيرة إلى تأدية جميع الأعمال الداخلية كتغذية الحضنة والملكة وتنظيف العيون السداسية وإفراز الشمع وبناء الأقراص بجانب قيامها بجمع الرحيق وحبوب اللقاح من الحقول .

كما وجد أن الشغالة الواحدة قد تقوم بأعمال متعددة كتغذية اليرقات وبناء الأقراص فى نفس الفترة من حياتها ، وعند فحص بعض هذه الشغالات وجد أن غدد الغذاء الملكى وغدد الشمع تكون مستعدة ولكن فى هذه الحالة تقوم بحفظ حرارة الحضنة وتفرز غدد الغذاء الملكى أكبر كمية عندما تكون الشغالة مستريحة .
وبذلك فإن الشغالات تقوم بأى عمل تجده ضرورياً ولازماً للطائفة .

ثانياً : أعمال الشغالات خارج الخلية فى الحقول Field Bees

عندما تكبر الشغالات ويصبح وجودها داخل الخلية غير منتج تترك الخدمة الداخلية، وتقوم بعمل رحلات لجمع الرحيق وحبوب اللقاح والماء والبروبوليس بالإضافة إلى إرشاد بقية الشغالات إلى أماكن هذه المصادر ، وتشمل الأعمال الخارجية لشغالة نحل العسل :

1- جمع حبوب اللقاح :

يحصل النحل على حاجته من البروتين بصفة عامة من حبوب اللقاح وهى لازمة لنمو اليرقات ، وبدون حبوب اللقاح لا تستطيع الطائفة تربية الحضنة لمدة طويلة ، وكذلك الشغالات الحديثة التى لا تجد ما يكفيها من حبوب اللقاح كذلك فى فترة الركود أثناء الشتاء حتى يمكن للشغالات خلايا أنسجتها المستهلكة وتتناسب حاجة الطائفة لحبوب اللقاح مع أفرادها ، وكمية الحضنة التى تقوم بتربيتها ، والطائفة التى يبلغ عددها 000 150 شغالة تجمع من 30 – 50 كجم من حبوب اللقاح ، وقدرت كمية النتروجين (N) التى تلزم لتربية النحلة الواحدة بمقدار 3.2ملجم وتوجد هذه الكمية فى 100ملجم من حبوب اللقاح تقريباً ويصل وزن الشغالة الكرنيولى الحديثة إلى 100ملجم ، وبذلك للحصول على كيلو جرام واحد من النحل (000 10) شغالة ، يجب جمع كيلو جرام واحد من حبوب اللقاح .

(أ) التركيب الكيماوى لحبوب اللقاح :

12.6 % بروتين   25.7 % سكريات مختزلة   5 % دهون

20 % ماء   2.1 % سكريات غير مختزلة

بالإضافة إلى كميات قليلة من الأملاح المعدنية مثل البوتاسيوم ، والفوسفور ، والكالسيوم ، والمنجنيز ، والحديد ، وكثير من الفيتامينات .

(ب) طريقة جمع حبوب اللقاح من النباتات :

تختلف هذه الطريقة باختلاف نوع النباتات ، ففى حالة الأزهار المفتوحة كأزهار الحلويات (البرقوق – الخوخ – المشمش) والموالح ، ترسو النحلة الجامعة لحبوب اللقاح إما على البتلات أو غالباً على الأسدية Stamens ثم تبدأ فى الدوران حول المتك Anthers وتقرضها بفكوكها وتجذبها بأرجلها الأمامية فتتجمع بذلك حبوب اللقاح التى تتجمع على جسمها فى سلتى اللقاح Corbiculae على الأرجل الخلفية (شكل 15) .

وفى حالة الأزهار المغلقة كأزهار البرسيم والترمس وما شابه ذلك عادة ما تقف النحلة الجامعة لحبوب اللقاح فوق جناحى الزهرة Wings وتفصل الزورق Keel عن الجناحين بواسطة أرجلها الأمامية لكى تتعرض الأسدية فتتجمع أكبر كمية من حبوب اللقاح على أجزاء فمها وأرجلها الأمامية ثم تعبئتها فى سلتى اللقاح بالطريقة العادية أثناء تنقلها من زهرة إلى أخرى .

ولاحظت Dorothy Hodges سنة 1952 طريقة تعبئة النحل لحبوب اللقاح فكانت الشغالة تبلل أرجلها الأمامية بالرحيق من أجزاء فمها ثم تمسح بها رأسها وقرنى الاستشعار والجزء الأمامى من الصدر فتعلق بها حبوب اللقاح ثم تنظف مؤخر الصدر بالأرجل الوسطى وتكنس حبوب اللقاح الموجودة على البطن بواسطة الأرجل الخلفية ثم تبلل الشعر الموجود على أرجلها لترطيب حبوب اللقاح العالقة بها ثم تنقل كل حبوب اللقاح المرطبة إلى أمشاط السطح الداخلى للرجلين الوسطيتين ، ثم يتماسك رسغا الرجلين الخلفيتين ويوضع بينهما كل من رسغى الرجلين الوسطيتين على التوالى وتسحبها إلى الأمام فتعلق بذلك كتلة حبوب اللقاح اللزجة على صفوف الأمشاط الموجودة بالسطح الداخلى للرسغ الخلفى .

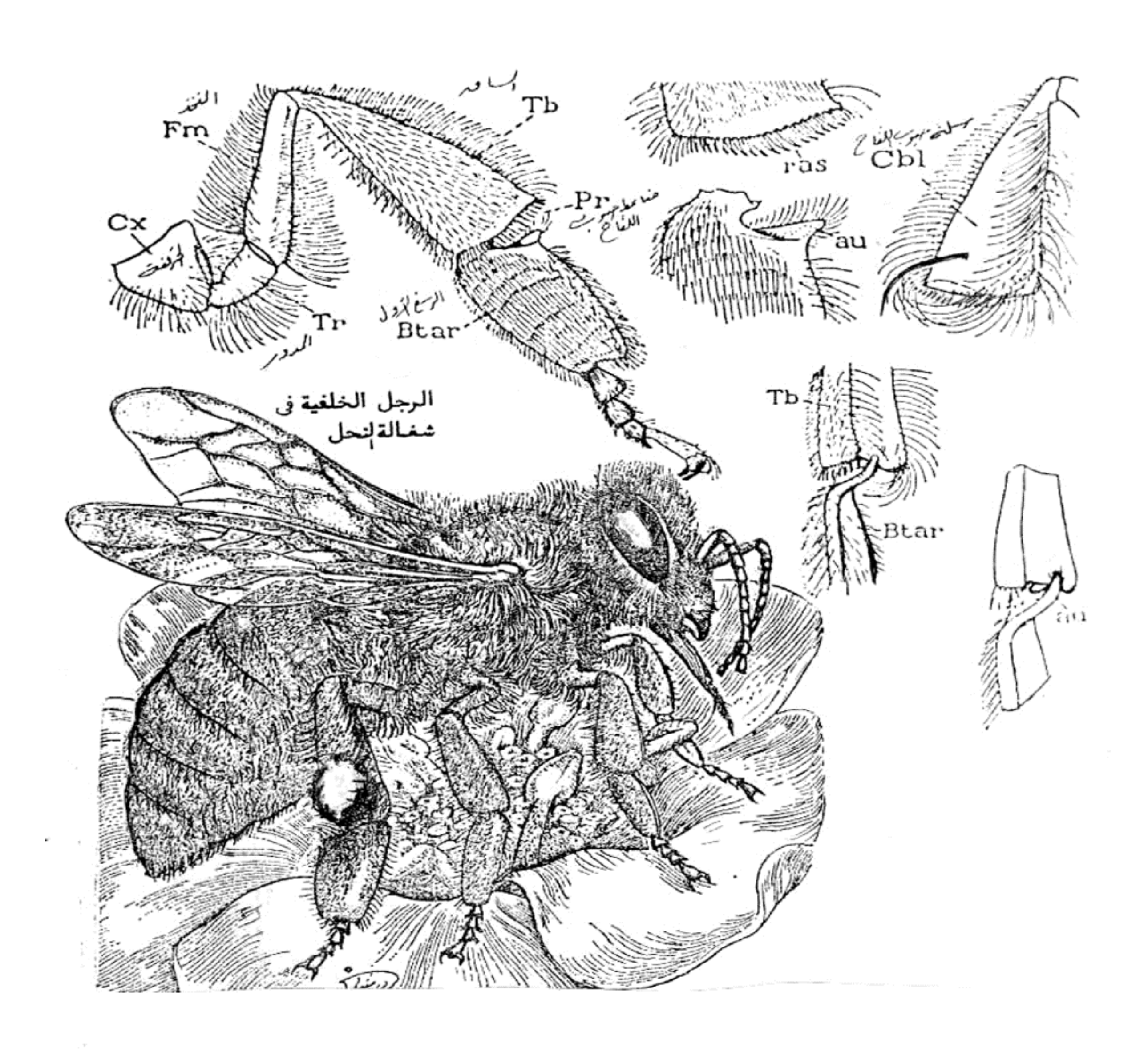
وعندما تتجمع كتلة كافية من حبوب اللقاح تقوم الشغالة بالعملية النهائية ففى الطرف البعيد للسطح الداخلى لساق الرجلين الخلفيتين يوجد صف من الأسنان القوية بشكل مذراة Rake تسمى Rastellum (شكل 15) فتثبت هذه الأسنان على الطرف العلوى للرسغ المقابل (المشط) وتدفعه لأسفل فتتجمع بذلك كل حبوب اللقاح المرطبة بشكل كتلة متماسكة فى ضاغط اللقاح Pollen Press بين أسنان الساق Rake وقمة الرسغ المقعرة والأذين Auricle وعندئذٍ ينقبض المفصل Joint بين الساق والرسغ فتضغط عجينة حبوب اللقاح إلى أعلى من الجانب الخارجى حتى تستقر فى السطح المقعر الأمامى للساق Corbicula والذى يسمى سلة اللقاح Pollen basket ، وبتكرار هذه العملية تزداد كتلة حبوب اللقاح فى الحجم وتتعلق بمكانها بواسطة الشعرة الوحيدة الموجودة فى سلة اللقاح محمية بشعر الساق الذى يوجد على جانبيها ، وعادة ما تتم هذه العملية فى ظرف3 – 7 دقائق وقد تصل إلى 15 دقيقة حسب وفرة الحبوب ،

وتعود الشغالة إلى الخلية بدون حبوب عالقة على شعرها إلا فى أحوال نادرة كما فى حالة حبوب لقاح القطن حيث وجد (خطاب سنة 1976) أن شغالة نحل العسل لا تجمع حبوب من القطن للزوجتها وكثرة الأشواك على سطحها ، فتعلق على شعرها وتحاول التخلص منها وذلك أثناء جمع الرحيق من أزهار القطن ويظهر لون العسل الأصفر اللون كما يتلون الشمع باللون الأصفر فى موسم القطن لنفس السبب وأيضاً لكثرة حبوب لقاح الذرة فى هذه الفترة من النشاط لا تجمع الشغالات حبوب لقاح القطن لارتفاع نسبة مادة الجوسيبول بها .

وعندما ترجع الشغالة إلى خليتها تبحث عن عين سداسية فارغة أو بها حبوب لقاح فتمسك بحافة العين بأرجلها الأمامية مسندة مؤخر بطنها على الجدار المقابل ثم تدخل أرجلها الخلفية والوسطى فتدفع كتلة حبوب اللقاح بواسطة مهمازى الأرجل الوسطى .

ثم تمسح الأرجل الخلفية ببعضها لتزيل ما قد يكون عالقاً بها من حبوب اللقاح ، ثم تعاود الخروج من الخلية ، وبعد ذلك تقوم إحدى الشغالات التى تعمل داخل الخلية بتفتيت كتل حبوب اللقاح مع إضافة كمية من العسل إليها .

وقد وجد أن حبوب اللقاح المحفوظة بهذه الطريقة تعيش لعدة سنين إذا حفظت بعيداً عن الحشرات الأخرى لمدة طويلة جداً تصل إلى آلاف السنين ، ومن مشاهدة الإنسان لهذه الطريقة من طرق الحفظ تعلم الإنسان كيف يخزن الأغذية ويحفظها من التلف ﴿ إن فى ذلك لآية لقوم يتفكرون ﴾ .



شغالة نحل العسل تجمع حبوب اللقاح من إحدى الأزهار

2- جمع الرحيق :

تفرز أنواع كثيرة من النباتات الزهرية الرحيق Nectar وهو سائل سكرى تفرزه مجموعات من الخلايا الغدية Nectaries C. وتوجد هذه الخلايا (الغدد بداخل الأزهار عند قواعد البتلات غالباً ولكن بالإضافة إلى الغدد الرحيقية الزهرية ، قد توجد بعض الغدد الرحيقية الإضافية Extera Floral Nectaries Cells فى أماكن أخرى كقواعد الأوراق فى بعض أنواع النباتات كالقطن والخروع والفول وكثير من الأشجار والشجيرات .

ويوجد بالرحيق عادة ثلاثة أنواع من السكريات وهى السكروز ، والجلوكوز ، والفركتوز بنسب متفاوتة ، علاوة على آثار من السكريات الأخرى وبعض المواد كالدكسترين والإنزيمات والفيتامينات ، والبروتينات والخمائر والزيوت الطيارة والصموغ والأحماض العضوية والمواد المعدنية ، وتوجد ببعض أنواع الرحيق مواد مكسبة للرائحة مثل ميثايل انثرانيلات Methyl anthranilate الذى يوجد فى رحيق الموالح وبالتالى ينتقل إلى عسل الموالح ليعطيه الرائحة الخاصة به .

ومتوسط تركيز السكر فى الرحيق 35 – 40 % وقد يصل إلى 60 % ، ونادراً ما تجمع الشغالة رحيقاً يقل تركيزه عن 15 % وكلما ارتفع تركيز الرحيق زاد انجذاب النحل والحشرات إلى زيارة الأزهار لجمع الرحيق وتلقيح الأزهار وزيادة إنتاج البذور والثمار ، ويختلف إنتاج الرحيق فى النبات الواحد من يوم إلى آخر وكذلك من ساعة إلى أخرى وذلك تبعاً للرطوبة النسبية فى الجو نظراً لخاصية الرحيق الهيجروسكوبية ، وبزيادة الرطوبة الجوية تزداد كمية الرحيق ولكن يقل تركيزه .

وقد يجمع الرحيق من الندوة العسلية Honey-dew عندما ترتفع درجة الحرارة وينضب رحيق الأزهار فيضطر النحل إلى جمع الندوة العسلية التى تخرجها بعض حشرات رتبة متجانسة الأجنحة Homoptera مثل المن وبعض الحشرات القشرية وقافزات الأوراق ، وهو سائل سكرى ولكنه يختلف عن الرحيق بزيادة نسبة المواد المعدنية والدكسترين ويكون العسل الناتج منه داكن اللون لاذع الطعم ، ويمكن اختبار نسبة وجود الندوة فى العسل بالاختبار التالى :

خلط المكونات (1 جم عسل + 1 جم من الماء + 1 جم من الكحول 96 %) أى كميات متساوية (حجم) ثم ترج المكونات فإذا تعكر محلول العسل دل ذلك على وجود عسل الندوة العسلية بالإضافة إلى استخدام الطعم والرائحة المميزتان .

وفى حالات الجوع الشديد قد يضطر النحل إلى جمع عصارة الثمار الزائدة النضج، أو التى مزقتها الطيور أو الحشرات الأخرى ، ولكن النحل لا يستطيع عمل ثقب فى هذه الثمار ، وتسبب هذه الثمار رداءة العسل ويفضل تخزينه لاستخدامه فى الشتاء فى تغذية الخلايا فى التغذية الصناعية للنحل .

وتنجذب الشغالة إلى الأزهار بواسطة شكلها ورائحتها فترسو عليها ثم تفرد خرطومها وتأخذ فى امتصاص كل ما يكون فى متناول الخرطوم من الرحيق ثم تنتقل إلى الأزهار الأخرى بدون توقف لتكمل حمولتها ، وقد تجمع بعض حبوب اللقاح فى أثناء هذه الزيارات .

(أ) طريقة جمع الرحيق من الأزهار والنباتات :

تجمع شغالة نحل العسل رحيق القطن بغرس خرطومها بين قواعد البتلات أو بين الكأس والتويج ، ويجمع الرحيق من أزهار الفول عن طريق الثقوب التى تحدثها الحشرات الثاقبة الأخرى ، وبينما تضطر الشغالة لزيارة بضع مئات الأزهار الصغيرة كالبرسيم فى الرحلة الواحدة قد تكفى زيارة واحدة لزهرة الزنبق Tulip لجمع كمية كبيرة من الرحيق مما يتيح للشغالة القيام برحلات أكثر فى اليوم الواحد ، وقد يجمع الرحيق من غدد تحت قواعد الأوراق أو تجمع الندوة العسلية المتخلفة عن المن

وعندما تعود الشغالة الجامعة للرحيق إلى خليتها تختار مكاناً مزدحماً بالشغالات وتؤدى الرقصة التى تدل على مكان الرحيق فى أماكن متفرقة على أحد أقراص العسل فتتبعها الشغالات القريبة منها وتربتها بقرون استشعارها لتأخذ رائحة جسمها وقد يتناول بعضها قليل من الرحيق الذى تحمله ثم تستعد هذه الشغالات بتناول قليل من الغذاء لزيارة نفس الأزهار التى أرشدت عليها تلك الشغالة .

(ب) طريقة تخزين الرحيق بالخلية :

لا تقوم الشغالة الجامعة للرحيق بتفريغ حمولتها فى الخلايا (العيون) السداسية ولكنها تعطيه لواحدة أو أكثر من الشغالات التى تعمل بداخل الخلية **Hive bees** فإذا قابلت شغالة الحقل **Field bees** الحاملة للرحيق بإحدى شغالات الخلية تفتح شغالة الحقل فكيها العلويين بقدر الإمكان وتخرج نقطة من الرحيق عند قاعدة الفم بينما يكون الخرطوم منطبقاً تحت الذقن فإذا لم تكن شغالة الخلية متخمة بالرحيق تمد خرطومها وتمتص الرحيق المقدم إليها بينما تتلامس قرون استشعارها وعندما تتخلص شغالة الحقل من حمولتها تستعد للرحيل بتناول كمية قليلة من الغذاء وتمسح خرطومها وعيونها بواسطة أرجلها الأمامية ثم تعود إلى الحقل بسرعة .

ويتحول الرحيق إلى عسل بتحويل معظم السكريات الثنائية كالسكروز إلى سكريات أحادية (جلوكوز - فركتوز) وكذلك يتبخر نسبة كبيرة من الماء الموجود به ، ويتحلل السكروز بفعل إنزيم الانفرتيز **Invertase** الذى تفرزه الغدد اللعابية الصدرية وتبدأ هذه العملية فى حوصلة شغالة الحقل وتكملها شغالة الخلية (تركيب المعدة فى الشغالة شكل رقم 17) . (يتم تتبع مسيرة الرحيق إلى معدة العسل ثم عودته منها عسلاً) .

تقوم شغالة الخلية بالبحث عن أحد جوانب القرص غير المزدحمة فتعلق به بحيث يكون مؤخر بطنها إلى أسفل ورأسها إلى أعلى كى تقوم بعملية الإنضاج Ripening فتفتح فكيها وتفتح خرطومها حركة خفيفة إلى الأمام وإلى أسفل ، وتتكرر هذه العملية حتى تتجمع نقطة كبيرة من الرحيق عند زاوية الخرطوم ثم تبلعها تدريجياً بينما تطبق خرطومها ثانية إلى وضع الراحة وتكرر هذه العملية على فترات قصيرة حتى تتم عملية الإنضاج فى ظرف 30 دقيقة حينئذٍ تبحث الشغالة عن إحدى العيون السداسية لكى تضع فيه نقطة الرحيق المهضوم جزئياً وتعرف بالعسل غير الناضج Green Honey فتزحف إلى داخل العين وسطحها البطنى إلى أعلى ، فإذا كانت العين السداسية فارغة تدخل النحلة حتى يلامس فكاها العلويان Mandibles المؤخرة العليا للعين السداسية ثم تفتحها باتساع وتمرر نقطة من العسل بينها ، ثم باستعمال أجزاء فمها كفرشاة تحرك رأسها من جانب إلى آخر حتى تنشر الرحيق على السطح العلوى للعين السداسية فيسيل الرحيق إلى أسفل فيتجمع فى الجزء الخلفى منها ، ولكن إذا كانت العين السداسية تحتوى على عسل فعلاً تغمس فيه فكوكها وتضيف إليه مباشرة ما تم تركيزه من الرحيق .

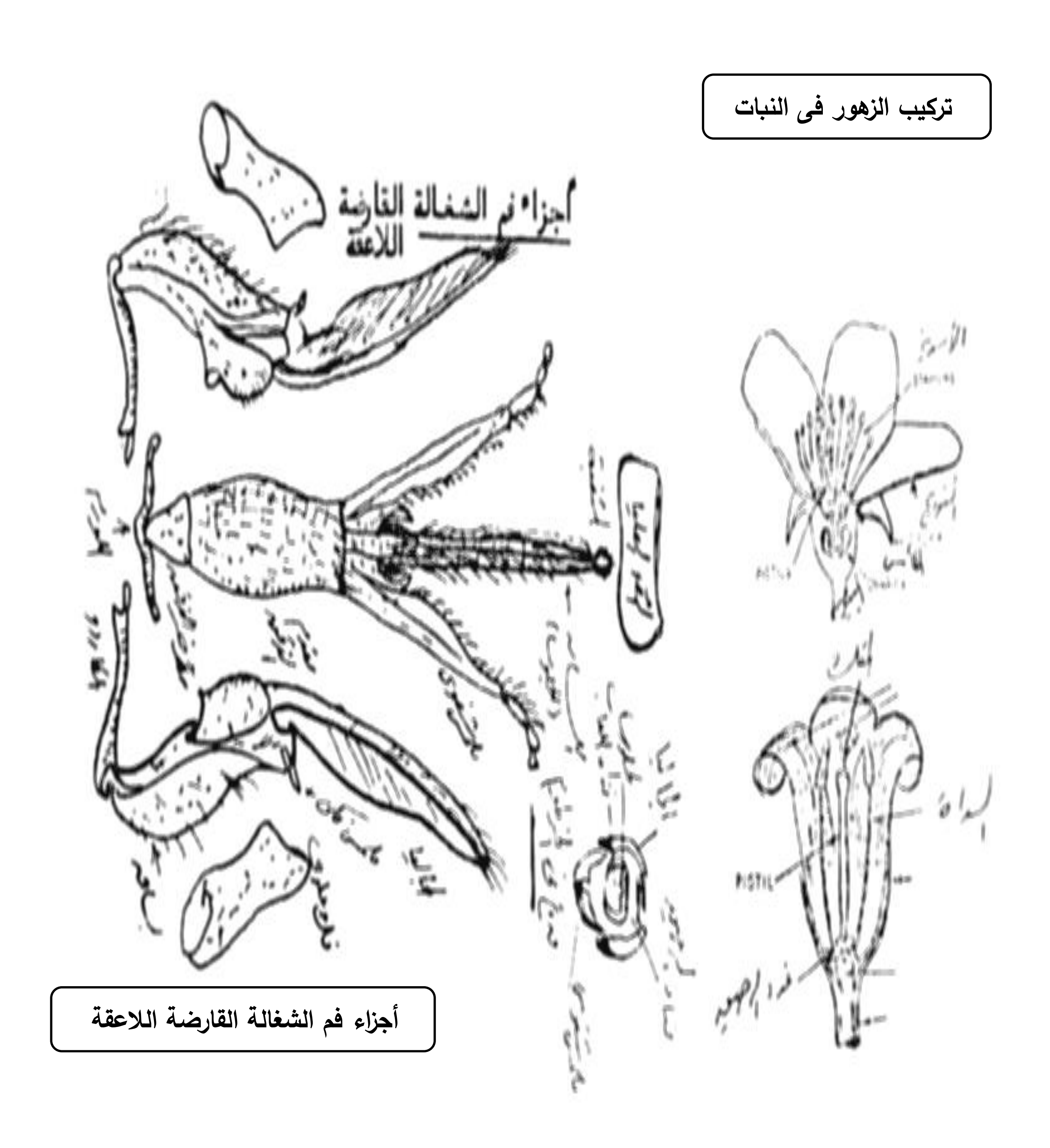
إذا كان الرحيق الوارد إلى الخلية كثيراً وخفيفاً تقوم شغالة الخلية بتوزيع الحمولة الواحدة بشكل نقط صغيرة تعلقها أسقف عدد كبير من العيون السداسية بدون القيام بعملية الانضاج ، وتوجد هذه النقطة معلقة بكثرة فى عيون عش الحضنة (صندوق الحضنة) سواء كانت فارغة أو محتوية على بيض أو يرقات صغيرة حيث يكون الهواء دافئاً جافاً يعمل على تركيز الرحيق نوعاً ما ، وأخيراً تجمع هذه النقط ومن المحتمل أن تجرى عليها عملية الإنضاج ويضاف إليها إنزيم الانفرتيز قبل وضعها فى أقراص العسل .

يساعد فى عملية التركيز قيام بعض الشغالات بالتهوية بأجنحتها لإخراج الهواء المحمل بالرطوبة ، وفى ظرف ثلاثة أيام يصبح تركيز الرحيق حوالى 80 % بتبخير الماء الزائد فيعتبر حينئذٍ عسلاً ناضجاً فتختم عليه الشغالات بغطاء شمعى رقيق وقد لاحظ Ribbands سنة 1950 أن تبخير رطل من ماء الرحيق يستنفذ 4 – 5 أوقيات من السكر أى بنسبة 25 – 30 % من وزن الماء المراد تبخيره وعلى الشغالات أن تجمع3 – 4 كجم من الرحيق للحصول على كيلو جرام واحد من العسل الناضج .

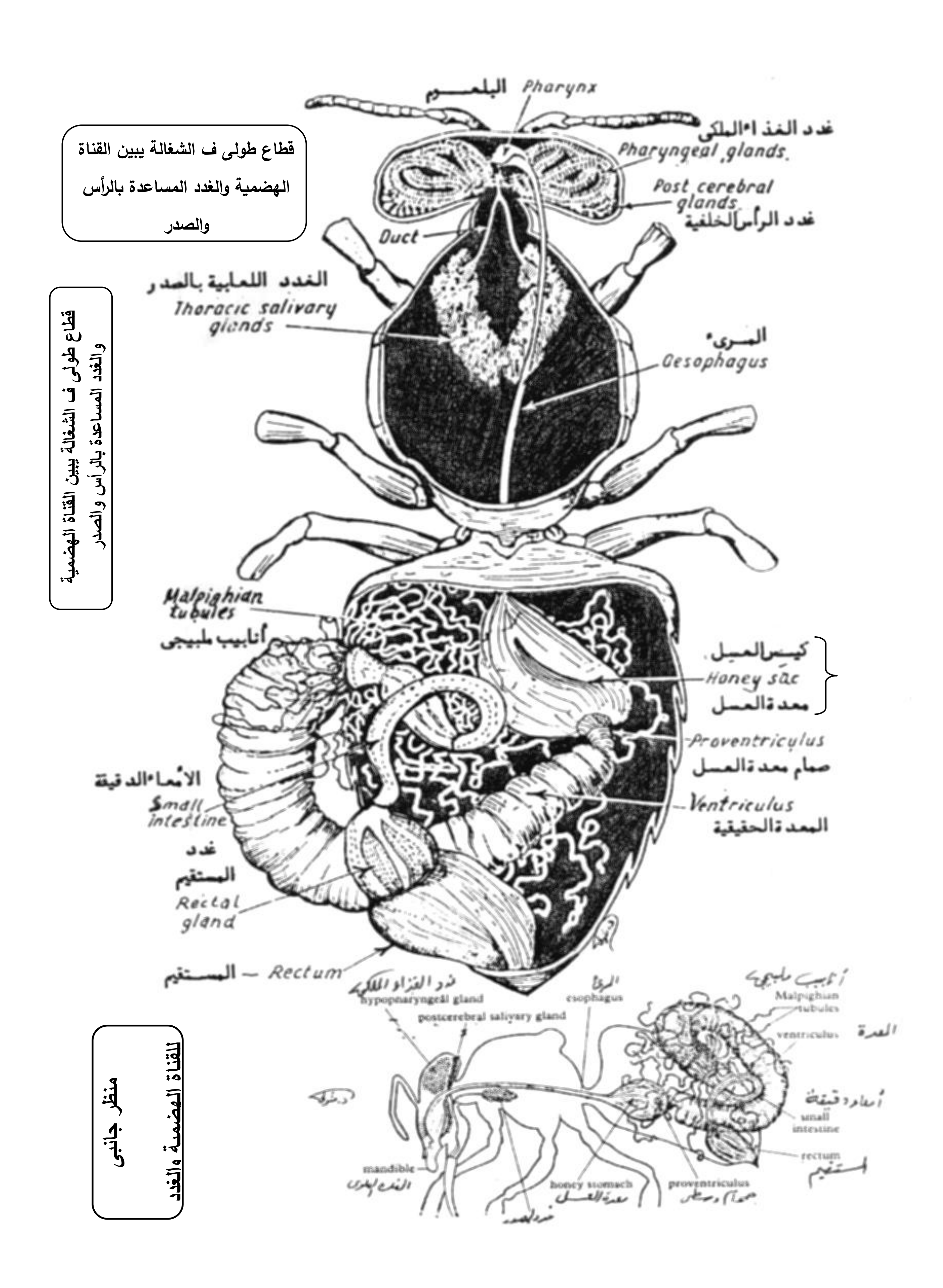
وإذا تناول النحل محلول 50 % من السكروز الأبيض ، فبعد 30 دقيقة يتحول45 % منه إلى جلوكوز وفركتوز ، والنجل يصنع من الكيلو جرام السكر الأبيض كيلو جرام من العسل لأنه يستهلك 25 % منه فى عملية التصنيع ، وتستخدم هذه الطريقة فى غش العسل بإضافة كميات كبيرة من المحلول السكرى إلى الخلايا فى مواسم النشاط القصيرة مثل الموالح ، والعسل الناتج بهذه الطريقة لا يحتوى على الفيتامينات والمعادن وغيرها من المواد النشطة الموجودة فى رحيق الأزهار .

وقد جرب المؤلف (خطاب 1977) الحصول على عسل اللبن صناعياً فى موسم الموالح بمنطقة مشتهر ، ففى بداية النشاط فى أواخر مارس يخلط السكر الأبيض (السكروز) باللبن الفرز الطازج الخالى من الدسم (بنسبة 50 % لبن فرز + 50 % سكر أبيض) ، ويضاف إلى الطوائف صباً فى الأقراص الفارغة وبعد انتهاء فترة النشاط فى موسم الموالح أى بعد حوالى 15 يوم يفرز عسل الموالح فيعطى عسلاً أبيض يحتوى على الفيتامينات والبروتينات وكثير من الأملاح المعدنية بالإضافة إلى نقاء وصفاء العسل . (يتم التغذية الصناعية فى فترة التنشيط قبل موسم النشاط باستخدام المحلول السكرى المدعم بالعصائر أو اللبن مع استخدام بدائل الحبوب) ولمزيد من المعلومات (اقرأ كتاب تغذية نحل العسل للدكتور متولى خطاب 1997) .

تركيب الزهور فى النبات



أجزاء فم الشغالة القارضة اللاعقة



قطاع طولى ف الشغالة يبين القناة الهضمية والغدد المساعدة بالرأس والصدر
قطاع طولى ف الشغالة يبين القناة الهضمية والغدد المساعدة بالرأس والصدر
البلعوم
Pharynx
غدد الغذاء الملكى
Pharyngeal glands
Post cerebral glands
غدد الرأس الخلفية
Duct
الغدد اللعابية بالصدر
Thoracic salivary glands
المرئ
Oesophagus
Malpighian tubules
أنابيب ملبيجى
كيس العسل
Honey sac
معدة العسل
Proventriculus
صمام معدة العسل
الأمعاء الدقيقة
Small intestine
Ventriculus
المعدة الحقيقية
غدد المستقيم
Rectal gland
المستقيم
Rectum
hypopharyngeal gland
postcerebral salivary gland
esophagus
Malpighian tubules
ventriculus
small intestine
rectum
mandible
honey stomach
proventriculus
منظر جانبى للقناة الهضمية والغدد

3- جمع البروبوليس :

البروبوليس مادة صمغية قابلة للذوبان فى الإثير ، والكحول ، والتربنتينا ، وتنصهر على درجة 65.5 5 م ، ويوجد منه نوعان ، النوع الأول يطلق عليه " بالم " ، وتحصل عليه الشغالات من حبوب اللقاح ويستعمل فى صقل العيون السداسية قبل وضع الملكة للبيض فيها ، والنوع الثانى تجمعه بعض الشغالات من براعم وقلف بعض الأشجار والنباتات ، وتستعمله فى سد الشقوق ودهان السطوح الداخلية للخلية ، وتقوية اتصالات الأقراص ، وتقوية الأشياء الغير مرغوبة والتى لا تستطيع الشغالات إزالتها ورفعها ، وتختلف كمية البروبوليس التى تجمعها الطائفة باختلاف سلالة النحل ، فالنحل القوقازى أكثر السلالات جمعاً لهذه المادة لاستخدامها فى تضييق مداخل الخلية خاصة فى الشتاء .

طريقة جمع البروبوليس :

تجمع هذه المادة عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة والجو جاف إذ تتحول حينئذٍ إلى مطاط ، وعندما ترى الشغالة نقطة من الغراء على جزع الشجرة أو أحد فروعها تمزقها بفكوكها ثم تزيل خيوط البروبوليس من فكوكها بواسطة أرجلها الوسطى وتضعها مباشرة فى سلة اللقاح بأرجلها الخلفية ، وتكرر هذه العملية حتى تجمع نقطة كبيرة منها ، وعندما تعود الشغالة إلى خليتها محملة بالبروبوليس تضم أرجلها الخلفية عند مرورها بين أفراد الطائفة حتى لا تلوث زميلاتها بحملها اللزج ثم تقوم بعض شغالات الخلية بإزالته من سلة حبوب اللقاح ثم تحمله إلى الأماكن التى هى فى حاجة إلى استعماله ، ويعتبر الميل لجمع البروبوليس فى الوقت الحاضر صفة مرغوبة بعد اكتشاف أهمية البروبوليس الطبيعية ، وكان فى الماضى تعتبر ميل السلالات صفة رديئة عندما تكثر من جمع البروبوليس لأنها تؤدى إلى لصق الأقراص ببعضها ولذلك يفضل جمعها أولاً بأول .

4- جمـع المـاء :

يقول الله تعالى ﴿ وَجَعَلْنَا مِنْ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ﴾ وللماء فوائد كثيرة فى خلايا النحل وبدونه لا توجد حياة داخل الخلية ، فتجمعه الشغالات أثناء الشتاء أو فى الربيع المبكر لإذابة العسل المتجمد أو حلاوة القند (الكاندى) قبل التغذية عليها ، كما تجمع الماء أثناء الصيف عند ارتفاع درجة الحرارة وجفاف الجو لتلطيف حرارة الخلية وترطيب هوائها حتى لا تتعرض اليرقات للجفاف إذ يجب أن لا تقل نسبة الرطوبة بجو الخلية عن 95 % ، ووفرة الماء ضرورية لإفراز الغذاء الملكى .

تدخل الشغالات الحاملة للماء وترقص على الأقراص وتزود الشغالات بالماء حتى تتخلص من حمولتها وتخزن الشغالات الداخلية الماء فى حويصلاتها فتسمى بالنحل الخزان ، ويظل هذا النحل فى المكان القريب من الحضنة .

خلال الشهور الحارة يفرغ الماء فى كئوس شمعية كبيرة على قمة وجوانب البراويز بجوار الحضنة ؛ أما عند اعتدال الجو أو انخفاض الحرارة فلا يخزن النحل إلا فى حويصلات الشغالات .

خــلايا النـحل (مسـكن الطائفـة)

Hives of Honeybees

خلية نحل العسل Honeybee Hive هى المسكن الذى توجد به طائفة النحل بكل أفرادها Honeybee Colony (ملكة + الشغالات + الذكور) وتبنى بداخلها الأقراص الشمعية التى تربى بها الحضنة وتخزن العسل وحبوب اللقاح .

والمنحل Apiary : هو المكان الذى توضع وترتب فيه خلايا النحل .

تطور استخدام الخلايا : حتى الآن ما زال بعض النحالين فى جميع أنحاء العالم متمسكين بالطرق البدائية فى تربية النحل ، ففى أوربا تستعمل خلايا مصنوعة من جذوع الأشجار المجوفة Log Hive بطول 3 أقدام مغطاة بقطة من الخشب ، كما يستخدمون الخلايا المصنوعة من الخوص أو القش المجدول (شكل 21) ، وفى مصر يستعمل النحالون البلديون الخلايا الطينية الأنبوبية Cylindrical Hives وفى غرب أوربا (ألمانيا وهولندا وبريطانيا) يستعمل النحالون البدائيون خلايا من القش المجدول مزود بعصى متقاطعة لكى يبنى النحل عليها الأقراص ، ولا تتطلب تربية النحل فى هذه الخلايا البلدية والبدائية إلا مجهوداً بسيطاً لعدم إمكان فحص الأقراص ولكن محصولها من العسل يكون قليلاً ويستخرج بتكسير الأقراص وعصرها ولا يسهل فصل الحضنة وحبوب اللقاح عن العسل ولا يمكن منع التطريد .

وتمكن هوبر سنة 1789 من صناعة خلية تتحرك فيها الأقراص حول عمود رأسى فسميت بالخلية الورقية .

وقد كان لاكتشاف العالم الأمريكى لانجستروث سنة 1850 للمسافة النحلية الفضل الأول فى تطور صناعة النحل وتربيته فى الخلايا الحديثة التى صممها لانجستروث سنة 1851 حيث تمكن من صنع الخلية ذات الأقراص المتحركة التى سميت باسمه ، وقد انتشرت بسرعة فى جميع أنحاء العالم ، وظهرت أنواع أخرى من الخلايا الحديثة ، ولكنها أقل انتشاراً من خلايا لانجستروث ، وتوجد خلايا ذات جدار واحد وخلايا مزدوجة الجدار ولكل منها بعض المميزات فتمتاز الخلايا ذات الجدار الواحد لخفة وزنها وسهولة نقلها وقلة تكاليف صناعتها ، ومنها خلية لانجستروث ، وخلية سميث ، وخلية دادنت والخلية الإنجليزية وتمتاز الخلايا ذات الجدارين بجمال المنظر وحسن التهوية ومنها خلية .W.B.C (شكل 21) . وحالياً خلية (د. خطاب 2000) لمكافحة الفاروا .

وتزود الخلايا الحديثة بإطارات خشبية يختلف عددها باختلاف نوع الخلية .

الخلايا المصرية البلدية (الطينية)

لازالت الخلايا البلدية مستعملة بكثرة فى ريف مصر حتى الآن وبخاصة على أسطح المنازل وبداخل بعض الحدائق ، وهى عبارة عن أسطوانة من الطين بطول130 سم وقطر 20 – 30 سم ، وتصنع الخلية البلدية (شكل 21) من عجينة من الطين المخلوط بالتبن وروث الماشية وبعد أن تترك هذه العجينة لمدة 3 – 5 أيام ، يعمل منها طبقة رقيقة فوق حصيرة من البوص وبعد أن تتماسك نوعاً ما تلف على هيئة أسطوانة وسطحها الخشن إلى الداخل ، ثم تعمل خلطة أخرى فيها السفوح (التبن الناعم) بلا تبن ويصقل بها السطح الداخلى للأسطوانة بواسطة محارة وتترك لتجف فى الشمس ، ويصنع قرصان من الطين لسد فتحتى الأسطوانة ويعمل بأحد القرصين ثقب صغير يكون فى أعلى الجهة الأمامية لخروج ودخول النحل .

وترص الخلايا البلدية فوق بعضها (شكل 21) بشكل هرمى وتسد الفجوات الموجودة بينها بالطين ، وعند بدء تعمير الخلية بالنجل يثبت فى مقدمتها قرص شمعى بواسطة فرع شجرة رفيع حتى يبنى النحل سائر الأقراص موازية له بنظام ، ويبنى النحل أقراص مستديرة تبعاً لاستدارة الخلية ، ويلصق القرص بجدار الخلية العلوى بواسطة مادة البروبوليس ويترك ممراً أسفل القرص وعلى جوانبه (المسافة النحلية) كممرات للنحل ، ويلى ذلك أقراص تحتوى على حضنة وعسل وفى موسم فيض الرحيق يخزن العسل فى الأقراص التى يبنيها بمؤخرة الخلية ويطلق عليها النحالون اسم المعاش .

لا تحتاج الخلية البلدية إلى أعمال اللهم إلا فتحها مرة واحدة أو مرتان أثناء الفرز أو التطريد ، وتفتح هذه الخلايا بإزالة القرص الطينى الذى يسد المؤخرة وتفحص باستخدام مرآة عاكسة لعكس ضوء الشمس إليها ، وفى موسم التطريد تقطع بواسطة " الأصافة " بيوت الملكات التى توجد على حواف الأقراص ، وتؤخذ أقراص العسل التى قد تحتوى على قليل من الحضنة وتعصر لإخراج العسل منها ، متوسط محصول الطائفة 2.5 – 5 كجم عسل .

وتغذى الطوائف فى الشتاء بوضع المحلول السكرى فى أوعية (طشوط) خارج الخلايا ، بالمنحل البلدى مع وضع عوامات بهذه الأوعية .

الخلايا الخشبية الحديثة (لانجستروث)

فى مصر تستخدم خلايا خشبية موحدة المقاييس هى خلية لانجستروث بعد إدخال بعض التعديلات التى تتمشى مع الظروف البيئية المصرية (شكل 22 ، 23) وتصنع الخلية الخشبية من الخشب السويدى أو اللتزانة حتى يمكن أن تتحمل المناخ السئ وتطلى من الخارج بدهان زيتى من اللون الرمادى أو الفضى حتى تعكس أشعة الشمس
فى الصيف ، ويفضل إضافة التعديلات التى تمت بالمشروع القومى لمكافحة أمراض النحل بكلية الزراعة بمشتهر (1995 – 2000) ؛ بإضافة غذاية مشتهر وطبلية مكافحة الفاروا .

وتتكون الخلية الخشبية (خلية لانجستروث) من الأجزاء الآتية :-

حامل الخلية : وهو حامل له أربع أرجل ولوحة طيران مائلة للأمام طولها $16\frac{1}{4}$ بوصة وعرضها 14 بوصة تقريبا .

قاعدة الخلية (الطبلية) : وهى عبارة عن لوحة من الخشب ، توضع على الحامل ، طولها 22 بوصة وعرضها $16\frac{3}{4}$ بوصة ، ولها حافتان " المرتفعة " وتستعمل صيفاً وارتفاعها $\frac{3}{4}$ بوصة ، وسمكها $\frac{1}{4}$ بوصة أيضاً ، و " المنخفضة " وارتفاعها $\frac{1}{2}$ بوصة ونفس سمك الحافة المرتفعة ، وتستعمل شتاءً .

صندوق التربية : ويسع عشرة إطارات ويصنع من خشب اللطزانة ، الذى يكون سمكه بعد المسح $\frac{1}{4}$ بوصة ومقاس الصندوق من الخارج 20 × $16\frac{3}{4}$ بوصة وعمقه 16/9 9 بوصة ، وللجانبين الضيقين شفة لوضع الإطارات عليها ، وعرضها نصف سمك الخشب أى 11سم تقريباً وعمقها 17 مم .

صندوق العاسلة : وهى الحجرة التى تلى صندوق التربية ، ومشابهة له تماماً ، وقد تحتاج الطائفة إلى أكثر من حجرة تربية ، وأكثر من عاسلة .

الغطاء الداخلى : وهو يصنع من الخشب الأبلاكاج ومسطحه 20 × $16\frac{1}{4}$ بوصة وبه فى الوسط فتحة مستطيلة ، يركب عليها صارف النحل أو الغذاية ، وله إطار بارتفاع 1 سم من كل جانب وعلى الوجهين وعرض $\frac{3}{4}$ بوصة .

الحاجز الجانبى : يصنع من الخشب وهو يشبه إطار الخلية فى طريقة وضعه فى صندوق التربية ويستعمل فى صندوق التربية عندما تكون الأقراص أقل من عشرة .

الغطاء الخارجى : وهو غطاء يوضع فوق الصندوق العلوى طوله 22 بوصة وعرضه $18\frac{1}{4}$ بوصة وجوانبه من خشب اللطزانة بعرض 5 سم وبه ثقبان من أعلى متقابلان قطر كل منهما 2 سم مغطيان بالسلك الشبكى للتهوية ومن الداخل سدابات عرض 1 بوصة وارتفاع 1سم ، لترفع سقف الغطاء عن الإطارات ويغطى من الخارج بغطاء من الزنك ، ليمنع تسرب مياه الأمطار إلى داخل الخلية

باب الخلية : باب خشبى له فتحتان ، الواسعة وتستعمل صيفاً ، والضيقة تستعمل شتاءً لدخول وخروج النحل .

عشرون إطار أو أكثر : وتستخدم هذه الإطارات (شكل 22) فى تثبيت الأساسات الشمعية بها على دعائم من السلك الرفيع ، تستعمل 10 إطارات بكل دور ويراعى أن توجد مسافة $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{8}$ بوصة (6.5مم – 9.5مم) بين جوانب الإطارات وجدران الخلايا وبين قمم الأقراص فى صندوق التربية وقاعدة الإطارات فى العاسلة ، وكذلك الحال بينها وبين الغطاء الداخلى والخارجى .

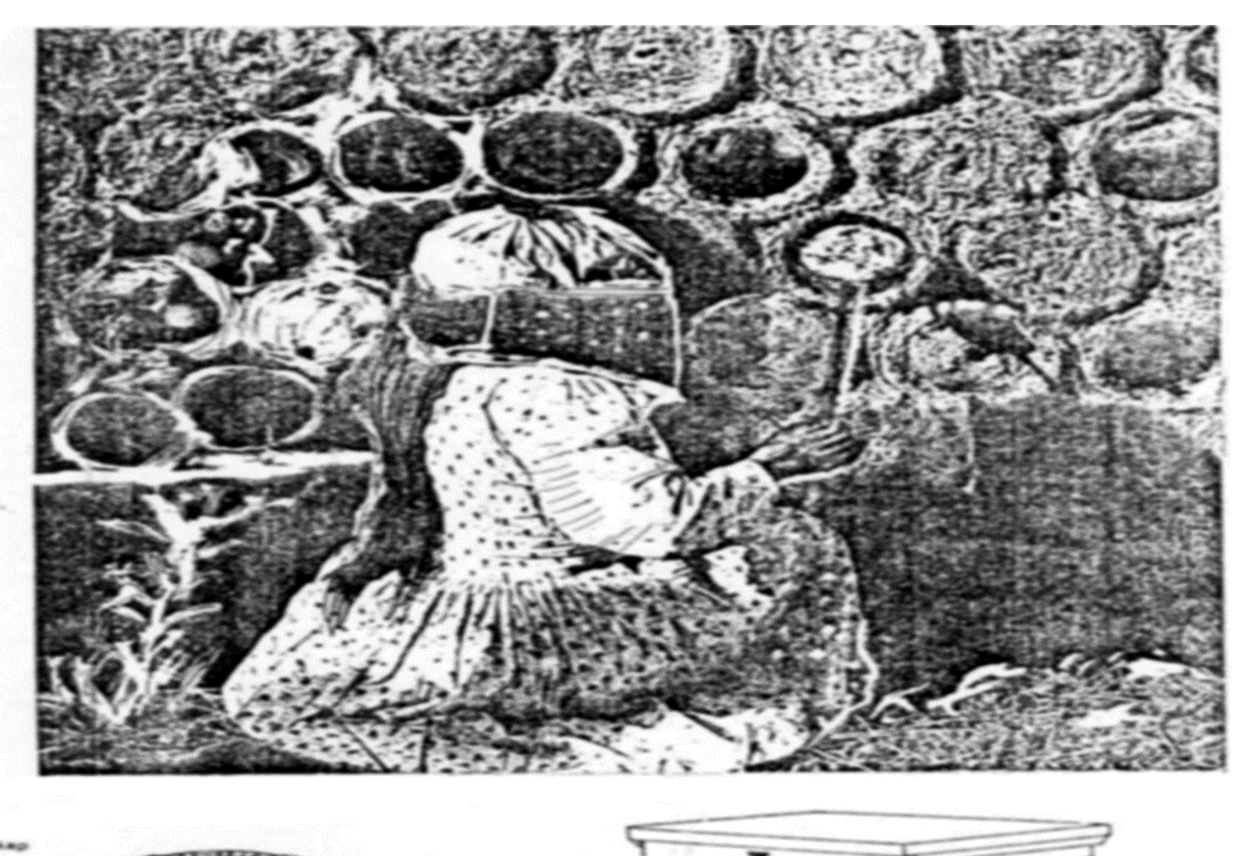
يسع الصندوق مقاس لانجستروث عشرة إطارات مقاسها كالآتى :

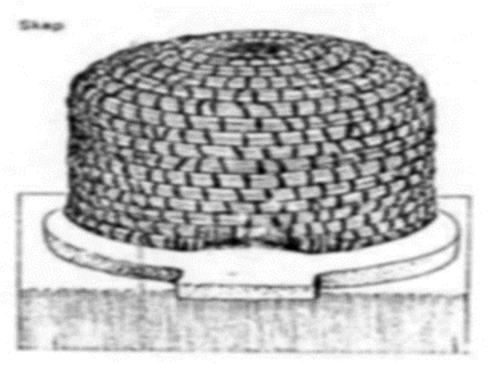
(أ) طول قمة الإطار حوالى 8/5 17 بوصة .

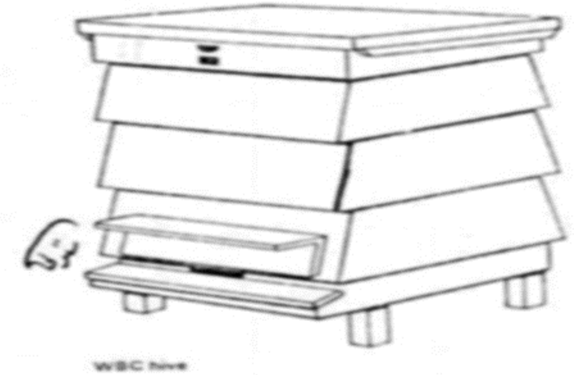
(ب) عمق الإطار 8/1 9 بوصة .

(جـ) المسافة بين مركز الإطار والآخر من أعلى 1.5 بوصة .

ويراعى أن تكون الإطارات المستخدمة موحدة المقاييس بما يتفق وهو ما اتفق على استخدامه بالقطر .



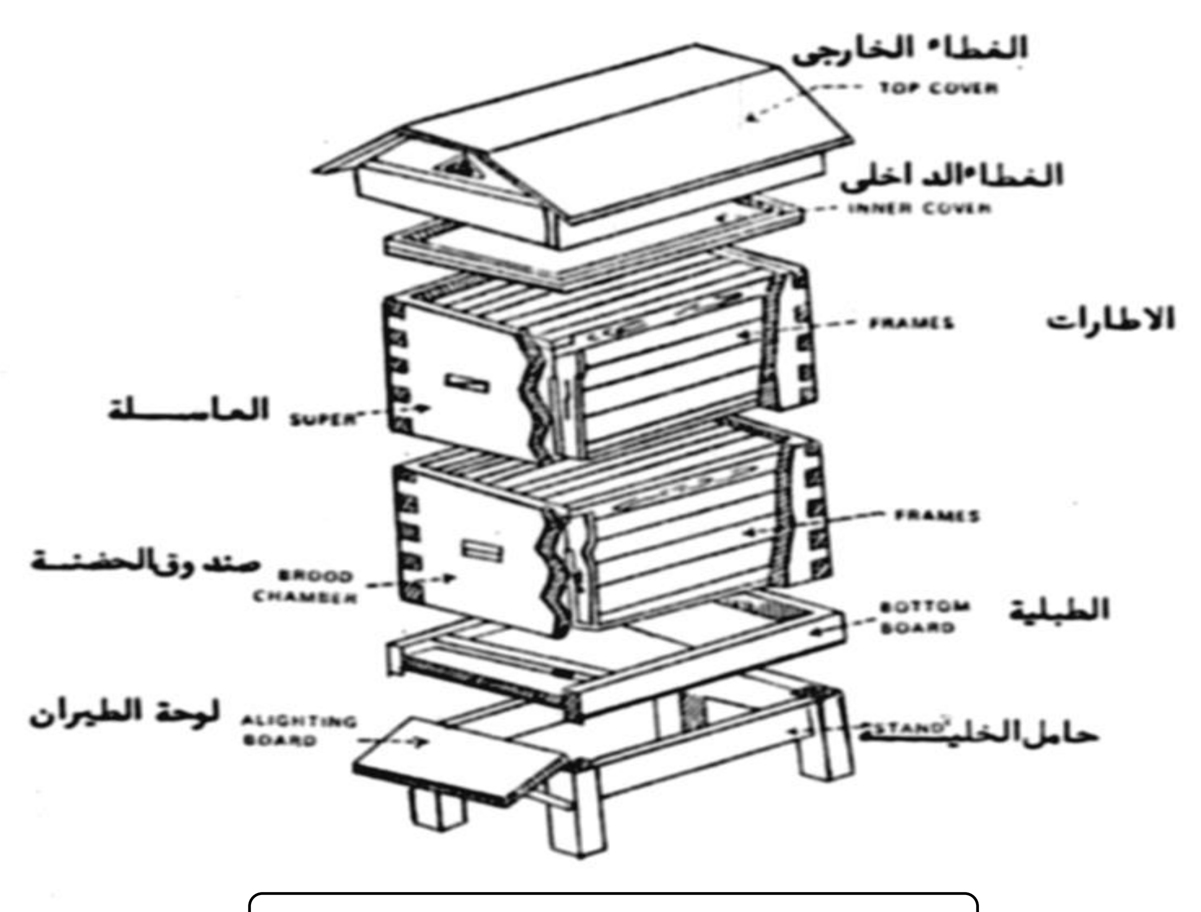




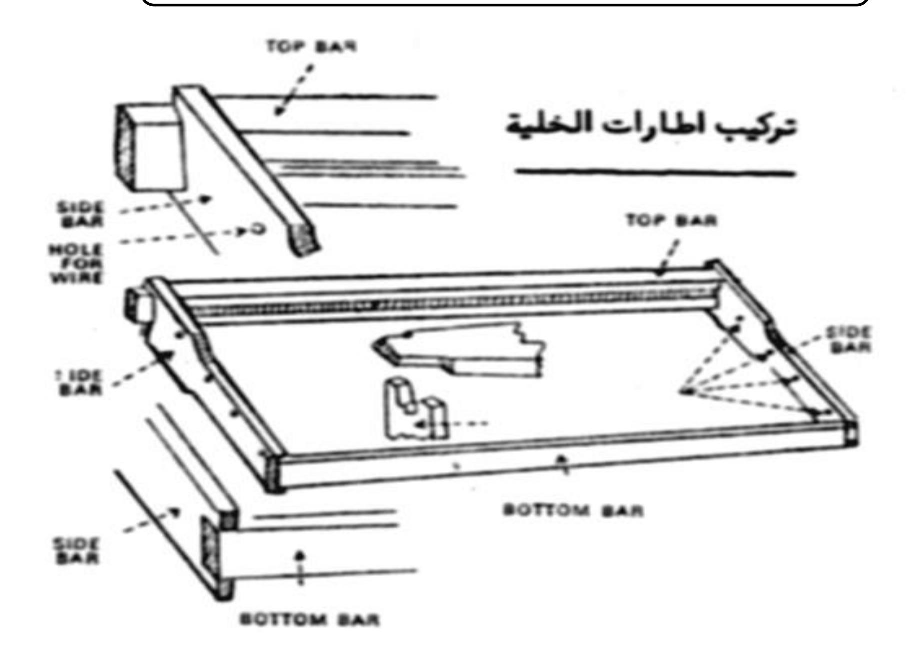
خلية W. B. C. المزدوجة الجدار

خلية من القش المجدول

شكل رقم (21) الخلايا البلدية



الخلايا الخشبية الحديثة (لانجستروث) BEE HIVES



Details of the Hoffman frame

مميزات استخدام خلايا النحل الخشبية الحديثة

بعد اكتشاف لانجستروث للمسافة النحلية واختراعه للخلية ذات الأقراص المتحركة دخلت صناعة النحل مرحلة جديدة وانتشرت تربية وإنشاء المناحل فى مختلف أرجاء العالم نتيجة استخدام هذه الخلايا الخشبية وذلك للفوائد التالية :

توفير المجهود الذى يبذله النحل الحاضن (نحل الخلية) فى بناء الأقراص الشمعية وذلك نتيجة استعمال شمع الأساسات فى الإطارات (الأقراص الحديثة) .

سهولة إجراء عمليات النحالة المختلفة وفحص النحل دون إزعاج .

مشاهدة الملكة لمعرفة قدرتها على وضع البيض وسلامتها من الأمراض والطفيليات لعلاجها أو تغيرها عند ضعفها .

ملاحظة المواد الغذائية حتى يسهل القيام بالتغذية الصناعية فى الوقت المناسب .

يمكن التقليل من حضنة الذكور وإعدام بيوت الملكات لمنع التطريد .

يمكن الاستفادة من نشاط النحل فى مواسم الفيض بإضافة أقراص فارغة وصناديق للحضنة والعسل ، وكذلك رفع الأقراص الغير مغطاة بالنحل والصناديق الزائدة فى الشتاء .

يمكن تقسيم الطوائف القوية لإنتاج الطرود وزيادة عدد طوائف المنحل .

يمكن تقوية الطوائف الضعيفة بإضافة أقراص بها حضنة شغالات مأخوذة من الطوائف القوية أو يمكن ضمها بعد إعدام ملكتها إلى الطوائف الأخرى .

يمكن تربية ملكات من السلالات الجيدة وإدخالها على الطوائف الناتجة من التقسيم والنويات المعدة للبيع وإحلالها محل الملكات الضعيفة .

زيادة محصول العسل ونظافته وخلوه من عصير اليرقات (كما يحدث فى الخلايا البلدية إذ يحصلون على العسل بعصر الأقراص التى قد تحتوى على حضنة) .

يمكن فرز العسل من الأقراص الشمعية بدون أن تتلف ويمكن حفظها بعد ذلك فى صناديق التبخير لإعادة استعمالها عدة سنوات .

يمكن اكتشاف الأمراض والآفات التى تصيب النحل فى الخلايا ومكافحتها . وهذا واضح حالياً بعد إصابة طوائف نحل العسل بأكاروس الفاروا (خطاب 2000) .

يمكن حماية النحل من الأعداء الطبيعيين كالدبابير والنمل وديدان الشمع والفئران والضفادع والسحالى .

يمكن وقاية النحل من المؤثرات الجوية نظراً لسهولة إجراء عمليات التشتية وعمليات التهوية .

سهولة نقل الطوائف من مكان إلى آخر تبعاً لموسم تزهير النباتات المختلفة لزيادة إنتاج المناحل من العسل وزيادة محاصيل النباتات .

سهولة تنظيف الخلية من زوائد الشمع ومخلفات التغذية الصناعية .

تتحرك الشغالات بسهولة ويسر حيث تكون الأقراص عمودية على المدخل .

يمكن للشغالات سحب النحل الميت خارج الخلية كما يمكنها الدفاع عن الخلية .

باختراع الخلية الحديثة أمكن تربية الملكات الصالحة صناعياً وأمكن الحصول على منتجات لم تكن معروفة فى الماضى ولا يمكن إنتاجها من الخلايا البلدية مثل غذاء الملكات والبروبوليس وحبوب اللقاح ، وسم النحل باستخدام جهاز (خطاب 1997).

نقل النحل من الخلايا البلدية إلى الخلايا الخشبية

بعد معرفة فوائد الخلية الخشبية يلزم تطوير المناحل المصرية البلدية والعمل على استخدام الخلايا الخشبية ونقل الطرود إليها ثم تغيير الملكات بعد ذلك ويتم النقل كالتالى :

تسد فتحات الخلايا الطينية وتوضع عليها علامة لتمييز مقدمها من مؤخرها وسطحها العلوى من السفلى ، ثم تنقل إلى المكان الذى ستوضع فيه بحيث لا تقلب حتى لا يسيل منها العسل وتتعرض الملكة للهلاك ، وتوضع كل منها على قاعدة خلية خشبية (ويمكن وضع كل خليتين مع بعضهما على قاعدة واحدة حتى يضم نحلهما بعد أن تقتل ملكة الطائفة الضعيفة عند النقل) .

ويلاحظ عند وضع الخلايا الطينية على القواعد الخشبية أن تترك الفتحة الأصلية مسدودة وتعمل فتحة جديدة من الطرف الخلفى حتى يشغل النحل السارح الجزء الخلفى من الخلية الخالى من الأقراص ، وبعد أن يتعود النحل على مكانه الجديد تجهز الخلايا الخشبية وتفتح الخلية الطينية من الطرف الأمامى المحتوى على الأقراص ، ويدخن على النحل فيتجمع بالطرف الخالى ، ثم تقطع الأُقراص ويثبت كل قرصين أو ثلاثة فى إطار خشبى (إطار لانجستروث) به سدابتان خشبيتان يبرز من كل منهما مسماران وتوضع الأُقراص فى الخلية الخشبية ، ثم تستعمل الكبشة فى نقل النحل على قطعة من القماش الأبيض أو الورق مفروشة أمام مدخل الخلية الخشبية ، ثم تفحص لرؤية الملكة فتوجه إلى مدخل الخلية فيتبعها سائر النحل ، ثم ينقل النحل المتبقى بالخلية الطينية مباشرة فوق الأقراص .

ويمكن نقل النحل بشق الخلية فى الثلث العلوى لكلا الجانبين وذلك بواسطة منشار (أو بواسطة سكين بعد ترطيب الخلية بقطعة من الخيش المبلل فى الليلة السابقة) ثم يقلب الجزء العلوى من الخلية الذى تعلق به الأقراص فتفحص ثم تنزع منه الأقراص وتثبت فى الإطارات وتوضع فى الخلايا الخشبية وينقل النحل الباقى بنفس الطريقة السابقة .

تفحص الخلايا الخشبية بعد ثلاثة أيام فقط من نقل النحل إليها للتأكد من وجود الملكة ثم تضاف إليها إطارات بها شمع ممطوط ويستحسن لو كان محتوياً على عسل وحضنة وحبوب لقاح فتوضع بين الإطارات المحتوية على الأقراص المستديرة حتى يتخلص منها النحل تدريجياً كى يتعود النحل على الأقراص المتحركة .

مهنة تربية النحل والنحالة

تربية النحل مهنة ليست شاقة ولكنها تتطلب أن يكون القائم بها صبوراً قوى الملاحظة شغوفاً بدراسة سلوك النحل وأن يكون مواظباً فى عمله بالمنحل ولا يؤجل عمل اليوم إلى الغد .

بدأ الكثير من النحالين فى تربية النحل بصفة هواية ، عند عثورهم على طرد من النحل وإسكانه فى أى وعاء ثم نقله إلى الخلايا حيث تتبعوا وعرفوا الكثير من طباع النحل ثم تحولت الهواية لديهم إلى عمل دائم . (طائفة النحل المعلم الأول للإنسان منذ القدم ، ومن أراد الدنيا عليه بالتعلم من النحل السياسة والفن والحياة ومن أراد الآخرة عليه بالنحل) .

ومعظم الناس لا يكون وخز النحل خطراً عليهم ولكن بعضهم لديهم حساسية للوخز وهؤلاء يجب إبعادهم عن هذه المهنة ، وتكتسب المناعة ضد وخز النحل بعد فترة وجيزة من العمل بالمنحل .

وإذا كان كمية الوخز كبيرة وظهرت أعراض حساسية يعطى المصاب حقنة كاليسيوم (ساندوز) ثم حقنة أدرينالين واحد فى الألف أو أقراص أفدرين وقد يعطى المركبان فى حقنة واحدة (كالسفدين) .

علاج تأثير سم النحل :

يستعلم فى الاتحاد السوفيتى دهان كالنديولا (كالنديولا نقى + كحول + زيت برافين) فتعمل على إزالة الألم والهرش بسرعة بشرط أن تزال آلة اللسع (الحمة) قبل الدهان ويوجد دواء لعلاج وخز النحل يسمى Bees Sting Antidot من إنتاج شركة إنجليزية وتركيبه كلورو أيودين محمض يحتوى على حمض الكبريتوز وكلورو أيودين بنسبة 1 : 2 ويربط مكان الوخز برباط مشبع بالدهان إذا كان مكان الوخز قد تورم .

فى الحالات الخطيرة التى يظهر فيها اضطراب الجهاز الدورى أو الجهاز العصبى يجب أن يستلقى المريض على السرير ، وأن يتناول محلول مكون من (10 سم كحول + 1 سم عسل بجرعة مقدارها 50 سم من هذا الشراب) ، ثم يتناول شراباً مائياً من العسل والفيتامينات .

إذا ظهرت حالات هبوط القلب يجب أن يأخذ المريض حقن منبهة كالكافور ، كما يجب أن يتناول دواءً مهدئاً إذا ظهرت عليه حالات التهيج مثل البرومور .

الحمامات أو الكمادات الباردة من محلول حمض البوريك (ملعقة صغيرة من البوريك فى كوب ماء) توضع على المنطقة الملدوغة .

ويلاحظ أن الوخز بعد الأكل يكون أشد أثراً لتركز الدم فى المعدة فلا يقوم بوظيفته الدفاعية ، وعند التعرض للوخز الشديد يلف الملدوغ ببطانية لتخفيف الألم والتهدئة .

الوقاية من وخز النحل :

يقوم النحل بالوخز عادة للدفاع عن مسكنه والمحافظة على عسله ، وتختلف السلالات المتعددة فى شدة دفاعها عن الخلية ، وتزداد شراسة النحل فى جميع الظروف التى تعوق النحل عن السروج والتى تعمل على تزاحمه داخل الخلية كما يحدث عند انقطاع الرحيق وحبوب اللقاح ، وعند اشتداد الحرارة والبرودة ، وعند فقد الملكة ، وعند حوادث السرقة بين الطوائف .

يمكن تلافى الوخز بلبس القناع على الوجه والرأس ، والقفازات فى اليدين (للمبتدئين) والتدخين على النحل بدون صوت مزعج وعدم فتح الخلية إلا بعد برهة لا تقل عن نصف دقيقة من التدخين يكون النحل خلالها قد شعر بوجود حريق بمسكنه فيمتص كميات كبيرة من العسل احتياطياً للطوارئ مما يجعله ثقيلاً وأكثر ثباتاً على الأقراص غير ميال للطيران وغير ميال للوخز؛ (يعمل التدخين على النحل عمل الفورمونات).

يجب أن يقف الفاحص بجانب الخلية بعيداً عن مدخلها حتى لا يعوق النحل السارح والعائد عن المرور مما يحفزه على الوخز ثم يخرج النحال الأُقراص بهدوء بعد تفكيكها من بعضها بالعتلة .

يجب فتح الخلايا فى الوقت المناسب لسروح النحل ، وتفحص الأقراص بسرعة ولا تكثر من تحريك الأيدى لأن النحل (وجميع الحشرات الأخرى) ترى الأشياء المتحركة بسهولة أكثر عن الأشياء الثابتة .

تلافى وضع روائح عطرية ونفاذه ، وكذلك ينجذب النحل إلى رائحة سمه ولذلك تزال آلة اللسع حتى لا تنجذب الشغالات ويزيد اللسع ، كما أن النظافة ضرورية للنحال إذ أن العرق يثير النحل .

إنشـاء المنــاحل

Apiaries Constructions

تنشأ المناحل لأغراض تجارية أو علمية أو تنشأ كهواية من الهوايات ؛ أما الأغراض التجارية فهى :

1- إنتاج العسل 2- إنتاج طرود النحل 3- إنتاج الملكات

4- إنتاج حبوب اللقاح 5- إنتاج الغذاء الملكى 6- إنتاج البروبوليس

7- سم النحل 8- إنتاج الشمع 9- تلقيح المحاصيل

وفى كل حالة من الأحوال السابقة يمكن للمربى الحصول على النواتج الأخرى بحالة ثانوية ، وقد تنشأ المناحل لأغراض علمية للدراسة والتجارب ، وفى هذه الحالة يكون المحصول الناتج من العسل أو طرود النحل وغيرها نواتج ثانوية وذلك كما يحدث فى :

(أ) كليات الزراعة ومحطات البحوث العلمية .

(ب) المدارس الثانوية الزراعية .

(جـ) المراكز الإرشادية التابعة لوزارة الزراعة .

(د) مشاريع النحل التطبيقية والبحثية .

وقد يربى النحل كهواية من الهوايات فمن المألوف أن يبدأ هذا النوع من التربية بعدد قليل من الطوائف يختلف حسب خبرة المربى واستعداده ولا يزيد عادة عن عشرة طوائف .

كما يمكن للهواة أن يقوموا بتربية النحل فى الحدائق الخلفية للمنازل أو على السطوح* على أن يكون من سلالة هادئة مع مراعاة أن لا يؤذى الجيران ويقوم بعض الهواة بتربية النحل فى إحدى حجرات المنزل داخل خلايا زجاجية لها فتحات تؤدى إلى الخارج ويفضل استخدام سلالة هادئة ، ويجب على النحال أن يلم بعادات النحل وطرق تربيته حتى يحصل منه على أكبر إنتاج بأقل مجهود مع قلة تعرضه للوخز .

---

* تربية المناحل على أسطح منازل الفلاحين للدكتور متولى خطاب 1987 .

شروط إنشاء المناحل التجارية

أولاً : المـوقـع :

يحسن أن تكون المناحل قريباً من البساتين والحقول حيث تتوفر النباتات المزهرة المنتجة للرحيق وحبوب اللقاح وبعيداً بقدر الإمكان عن المناحل الكبيرة الأخرى حتى يجمع النحل أكبر محصول من العسل بأقل مجهود .

أن يكون فى منطقة سهلة المواصلات ولكنه منعزل عن الطريق العام حتى لا يؤذى المارة وأن يكون بعيداً عن الحظائر ذات الروائح الكريهة ، وبعيداً عن مناطق زراعة النخيل خاصة نخيل البلح الرطب حيث يكثر دبور البلح .

يجب أن يتوفر بالمنحل مصدراً للمياه العذبة ، ويجب عدم إنشاء المناحل فى الأراضى المعرضة للرشح ، أو الأراضى القريبة من تخزين مخلفات المحاصيل حتى لا تتعرض للحريق وأن يكون بعيداً عن الأماكن القريبة من السكك الحديدية ، والأماكن المزعجة التى تهتز أرضها وتدفع النحل إلى الهجرة .

يجب أن يكون المنحل محمياً من الآفات والحيوانات الضالة واللصوص .

حماية المنحل من أشعة الشمس مباشرة فى الصيف بالتظليل وعمل مصدات الرياح من الجهتين البحرية والغربية من أشجار الكافور والكازورينا ، وعند وضع المنحل فى منطقة جبلية يجب العمل على وضعه فى المكان الذى تتوفر فيه الحماية من الرياح وفى مواجهة شروق الشمس حيث تسمح بتصريف الهواء الرطب وعند وضعها فى الغابات يجب إزالة بعض أشجارها لكى توضع بها الخلايا التى تسمح بتعرضها لأشعة الشمس فى الصباح الباكر وتظليلها وقت الظهيرة .

ثانياً : سلالة النحل :

تنتخب سلالات هادئة الطبع ثابتة على الأقراص عند الفحص جماعة للعسل وقليلة الميل للتطريد وذات ملكات بياضة ، ويفضل تربية إحدى السلالات القياسية (الكرنيولى أو الطليانى) من إحدى محطات التربية المنعزلة (التى أنشأتها وزارة الزراعة لتربية السلالات لمنع نقل الأمراض) ؛ حالياً يجب استخدام السلالات المقاومة لأكاروس الفاروا (اقرأ الفاروا على النحل للدكتور خطاب 2000) .

فى الإنتاج التجارى يفضل شراء عدد قليل من الملكات النقية من إحدى السلالات وتربيتها بالمنحل ومنها نحصل على الملكات الهجين (الهجين الأول) الذى يعطى قوة الهجين ، (وخاصة صفة مقاومة أكاروس الفاروا) .

يمكن للمبتدئ أن يشترى طوائف النحل من أى سلالة أو هجين محلى على أن يشترى معها بضع ملكات نقية (من السلالة المرغوبة) ويربى من خلفتها ويتركها للتلقيح فى نفس المنحل لتحل محل السلالات الغير مرغوبة حتى يتم تغيير جميع الملكات الرديئة ، والهجين الثانى أقل إنتاجاً ولذلك يجب عدم تربيته بالمنحل .

ثالثاً : عدد الطوائف بالمنحل :

يحسن البدء بعدد قليل من الطوائف ثم تزاد تدريجياً بالتقسيم فى الأعوام التالية ويمكن البدء بخمس أو عشرة طوائف ويمكن للنحال المتمرن أن يبدأ بخمسين طائفة ثم يقوم بإكثارها .

إذا زادت عدد الطوائف التى بالمنحل عن 100 طائفة يجب وضعها فى أماكن متفرقة لا يقل المسافة بينها عن 2 – 3 كيلو متر حتى لا يقل معدل إنتاجها من العسل .

فى حالة استخدام سلالة النحل الإيطالى يفضل أن يكون عدد الطوائف قليلاً حتى لا يضطر لفحصها فى مدة طويلة مما يعرضها للقيام بالسرقة وخاصة فى فترات الجفاف للأزهار . (أمكن إنتاج سلالات حديثة خالية من هذه الصفة) .

رابعاً : شراء الخلايا والأدوات :

تجهز الخلايا والأدوات قبل شراء النحل ، ويمكن شراء النحل فى طوائف مرباة فى خلايا قديمة بسعر رخيص عند استغناء أصحابها عنها ويراعى عند صناعة الخلايا ألا تختلف مقاساتها عن المقاسات المتداولة فى القطر حتى لا يسبب صعوبات فى العمل ، والنوع المتداول فى مصر هو (نوع لانجستروث) ويشترى الشمع الأساس من أماكن بيعه ومن مصادر موثوق فيها . (يلزم الاستجابة للتطوير الذى ساهم به المشروع) .

ويوضح الجدول المرفق ميزانية إنشاء منحل مكون من 50 طائفة وسوف نترك الأسعار لتحدد بسعر السوق السائد نظراً لتقلبات الأسعار وارتفاعها فى هذه الفترة .

خامساً : إعداد مكان المنحل :

يجب أن يبعد المنحل حوالى 30 – 40 متراً عن الطريق العام وإذا كان أقرب من ذلك فيقام سور عال بينه وبين الطريق أو تزرع بعض الأشجار العالية أو تقام تكعيبة عنب وذلك حتى يضطر النحل للطيران مرتفعاً لتلافى إزعاج المارة ، إذ من طبيعة النحل أن يستمر فى الطيران عند المستوى الذى بدأ عنده .

تجهز أرض المنحل بتسويتها إلى مصاطب بعرض 1.25 – 1.5 متر لوضع الخلايا عليها وأحواض لتزرع فيها النباتات المزهرة ويمكن أن تزرع بعض شجيرات الأسيجة حول المنحل . (يفضل زراعة نباتات العائلة الخيمية والصليبية) .

للتظليل على الخلايا تزرع على المصاطب أشجار متساقطة الأوراق كالبرقوق والتفاح أو تقام مظلات على هيئة تكاعيب يتسلق عليها اللوف أو تغطى بالحصير أثناء الصيف على أن يرفع الحصير فى فصل الشتاء ، ويوضع خلف الخلايا من الجهة الشمالية أو الغربية لوقايتها من تأثير الرياح ، ويمكن زراعة العنب على تكعيبة المظلات .

ثبت من الأبحاث الحديثة (خطاب 1976) أن التظليل النصفى فى الصيف أفضل من التظليل الكامل إذ أن التظليل النصفى يشجع الطوائف على العمل والنشاط الزائد باستمرار . ويلاحظ أن التعرض المباشر لأشعة الشمس يستهلك النحل كثيراً من الطاقة والعسل فى محاولة تكييف جو الخلية فيقل محصول العسل بحوالى 20 – 40 % علاوة على أن الأقراص الشمعية الجديدة إذا كانت مملوءة بالعسل تلين وتنكسر ويسيل منها العسل فتغرق الملكة وكثيراً من الشغالات .

فى المناطق الجديدة مثل مناطق الاستصلاح يفضل زراعة مصدات للرياح من أشجار الكازورينا أو الكافور فى الجهتين الشمالية والغربية وإذا وضعت الخلايا فى بستان تقوم الأشجار بحمايتها من الرياح على أن يقع ظل الأشجار على الخلايا فى فترة الظهيرة فقط ، وفى المناطق الزراعية العادية يكفى زراعة سياج نباتى حول المنحل وترك الجهتين الشمالية والغربية بدون حدية للسياج للحماية شتاءً من الرياح الباردة ؛ كما يجب فى حالة تربية النحل على سطوح المنازل والمبانى حماية الخلايا من تيارات الهواء الباردة والشديدة ببناء سوء فى الجهتين البحرية والغربية .

يجهز بالمنحل حجرة للفرز وأخرى لتخزين الأدوات وصنبور للمياه أو مضخة تحتها حوض مزود بياسنت الماء كعوامات لكى يشرب منه النحل ، ويفضل أن تكون مبانى المنحل فى الجهة الشمالية والغربية حتى تعمل كمصد للرياح ولا يقع ظلها على الخلايا فى الصباح . (شاهد مبانى المشروع بمركز بحوث النحل بمشتهر) .

عند وضع الخلايا على المصاطب يراعى أن تكون المسافة بين كل منها حوالى متر إلى متر ونصف وتكون فتحاتها فى الجهة الجنوبية الشرقية (قبلة الصلاة) حتى تستقبل الشمس مبكراً فيبكر النحل فى السروح ، ولتكون مداخلها مظللة وقت الظهيرة وفى المساء عند اشتداد الحرارة صيفاً ، وفى المناحل ذات الأعداد الكبيرة من الخلايا توضع فى مجموعات بدلاً من وضعها فى صفوف منتظمة حتى لا يتعرض بعض النحل فقد خلاياه **Drifting** خاصة فى موسم النشاط .

سادساً : شراء النحل :

يشترى النحل مبكراً فى أوائل الربيع (بالرغم من ارتفاع ثمنه) حتى يمكن تقويته وتغذيته ليدخل موسم الفيض (وفرة الرحيق وحبوب اللقاح) بعدد أكبر من الشغالات ، فيجمع محصولاً كبيراً من العسل يفوق الزيادة فى ثمنه ويشترى على إحدى الصور التالية :

نواة نحل فى صندوق سفر (وهى أكثر الطرق انتشاراً حالياً) .

نحل مرزوم (طرد نحل مقسم صناعياً فى صندوق خاص به غذاية) .

خلايا بها طوائف كاملة .

طرد نحل مطرد .

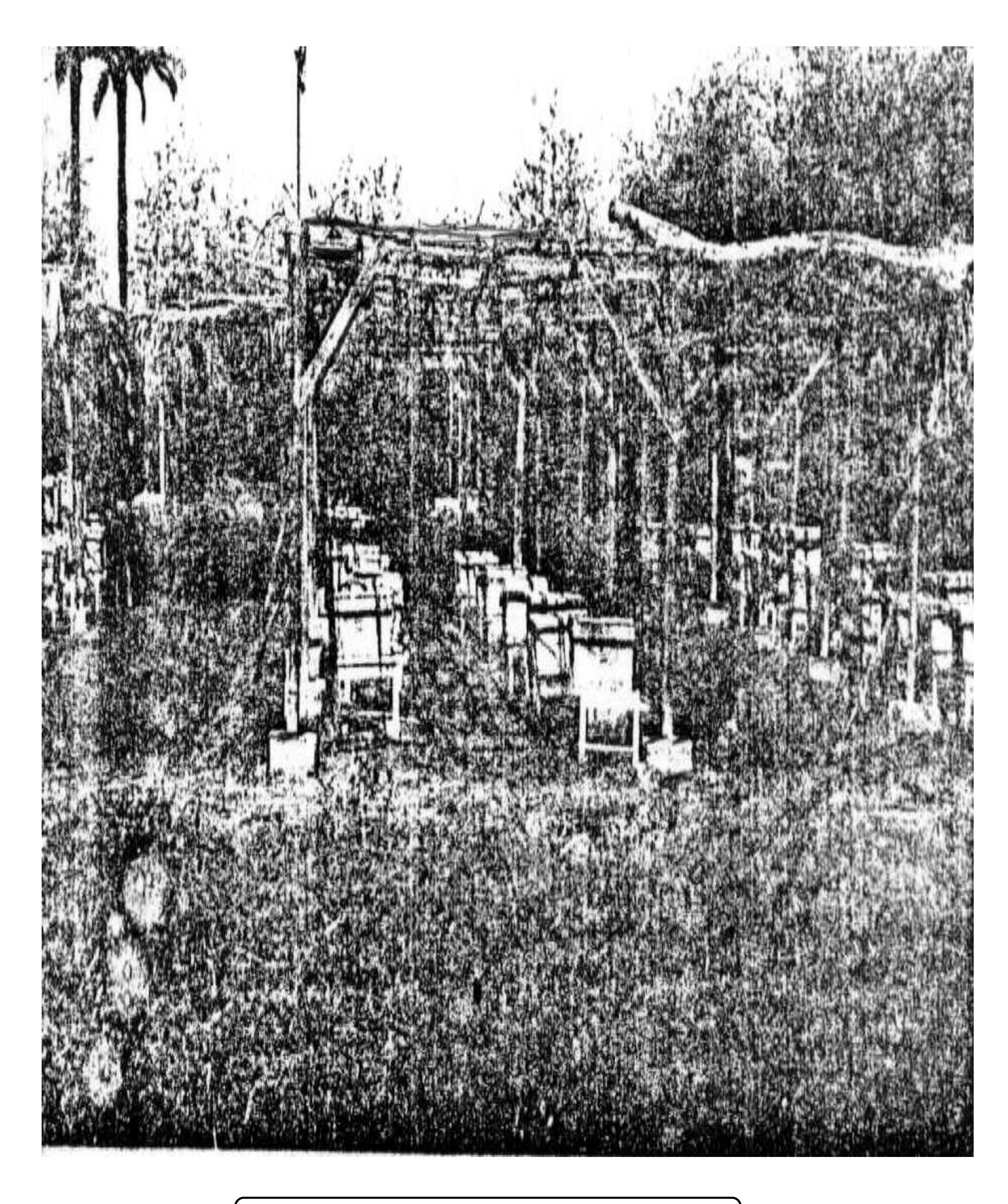
سابعاً : تجهيز النويات وإعدادها :

تعبأ صناديق السفر بخمسة أقراص مغطاة بالنحل على رأسها ملكة مخصبة حديثة ، منها ثلاثة أقراص حضنة وبيض ، والأخرى عسل وحبوب لقاح .

بعد ملأ جميع صناديق السفر بالطريقة السابقة تثبت الأقراص فى صندوق السفر وذلك بدق مسمارين صغيرين عن طرفى القرص الأخير ، حتى لا تتعرض الأقراص للاهتزاز وبالتالى يحدث الاحتكاك أثناء النقل فتتلف ، ثم يغطى الصندوق ويثبت الغطاء بمسمارين كبيرين آخرين ويفضل أن يكون تثبيت الغطاء من الجهتين الأمامية والخلفية ، وفى المساء عندما يبيت جميع النحل ، ويغلق على النحل بواسطة باب خاص يجرى تثبيته أيضاً على فتحة المدخل ثم تحمل الصناديق على وسيلة نقل سهلة الحركة تلافياً لعمليات الرج التى قد يتسبب عنها موت الملكات ، ويراعى أيضاً أن توضع الصناديق عند نقلها بحيث تكون الأقراص بداخلها فى وضع مواز للطريق التى تسير عليه وسائل النقل لتقليل عمليات الرج أثناء السفر .

ثامناً : إسكان النويات :

بعد وصول الطرود إلى مكان المنحل توضع قواعد وأرجل الخلايا فى المكان المستديم ثم توضع صناديق السفر فوق هذه القواعد على أن تكون مداخلها من الناحية الجنوبية (القبلية) أو الجنوبية الشرقية على الأكثر تلافياً لتيارات الهواء الباردة ويفتح عليها ليلاً أو عند الغروب وتترك بعد ذلك لمدة 2 – 4 أيام حتى يتعود النحل على مكانه الجديد ، ثم ينقل النحل إلى صناديق التربية بعد التأكد من سلامة الملكات مع إضافة أقراص أو أساسات إحدى الملكات . (إذا كانت المسافة أكثر من 5 كم عن المكان القديم يتم فتح الصناديق بمجرد الوصول حتى لو تم النقل فى نهار اليوم) .



منحل كلية الزراعة بمشتهر (تصوير خطاب 1980)

تكاليف إنشاء منحل مكون من 50 طائفة نحل هجين أول كرنيولى أو إيطالى

عدد الأشياء	الأصناف المشتراة	الثمن الكلى		مدة الاستهلاك بالسنوات	ما يخص السنة من الاستهلاك	
		مليم	جنيه		مليم	جنيه
50	طائفة نحل هجين أول			-		
60	خلية خشبية لانجستروث كاملة بإطاراتها			10		
2	مدخن			5		
4	قناع			4		
2	عتلة حديدة			10		
2	قفاز			5		
1	فرشاة			2		
2	عجلة تثبيت الأساس الشمعى			10		
2	لوحة تثبيت الأساس الشمعى			10		
4	كيلو سلك مجلفن			5		
4	كيلو مسمار شيشة			5		
1	إبريق صهر الشمع			10		
60	شمع أساس بالكيلو جرام			5		
50	غذاية خشبية جانبية ومثلهم غذاية بمنظم (غذاية مشتهر)			5		
1	فراز عسل			10		
2	منضج للعسل			10		
2	سكينة كشط			10		

1	موقد كيروسين			10		
2	مصيدة دبور البلح (مشتهر المطورة)			10		
4	مصيدة فئران			10		
1	أدوات تربية ملكات			5		
1	عدة نجارة			10		
1	تكعيبة عنب			10		
المجموع						

يلاحظ عدم تحديد أسعار وأثمان الأشياء وذلك لاختلاف السعر من سنة لأخرى ومن مكان لآخر ، ويحددها النحال فى الجدول حسب السعر السائد وقت إنشاء المنحل .

كلية الزراعة بمشتهر

قسم وقاية النبات

مشروع محطة أبحاث تربية وإنتاج الملكات والطرود ومنتجات النحل

مقدم الى الكلية منذ عام 1984

كلية الزراعة بمشتهر
قسم وقاية النبات
بحوث النحل

مشروع محطة أبحاث تربية وإنتاج الملكات والطرود ومنتجات النحل
مقدم إلى الكلية منذ عام 1984

مسقط رأسى

معمل تربية الملكات

معمل حل الحرير

حجرة التلقيح الصناعى للملكات

صالة الفرز والتجهيزات
10 × 13 متر

حجرة تربية وأبحاث ديدان الحرير

فصل دراسى وحجرة تحضير

معمل التحاليل

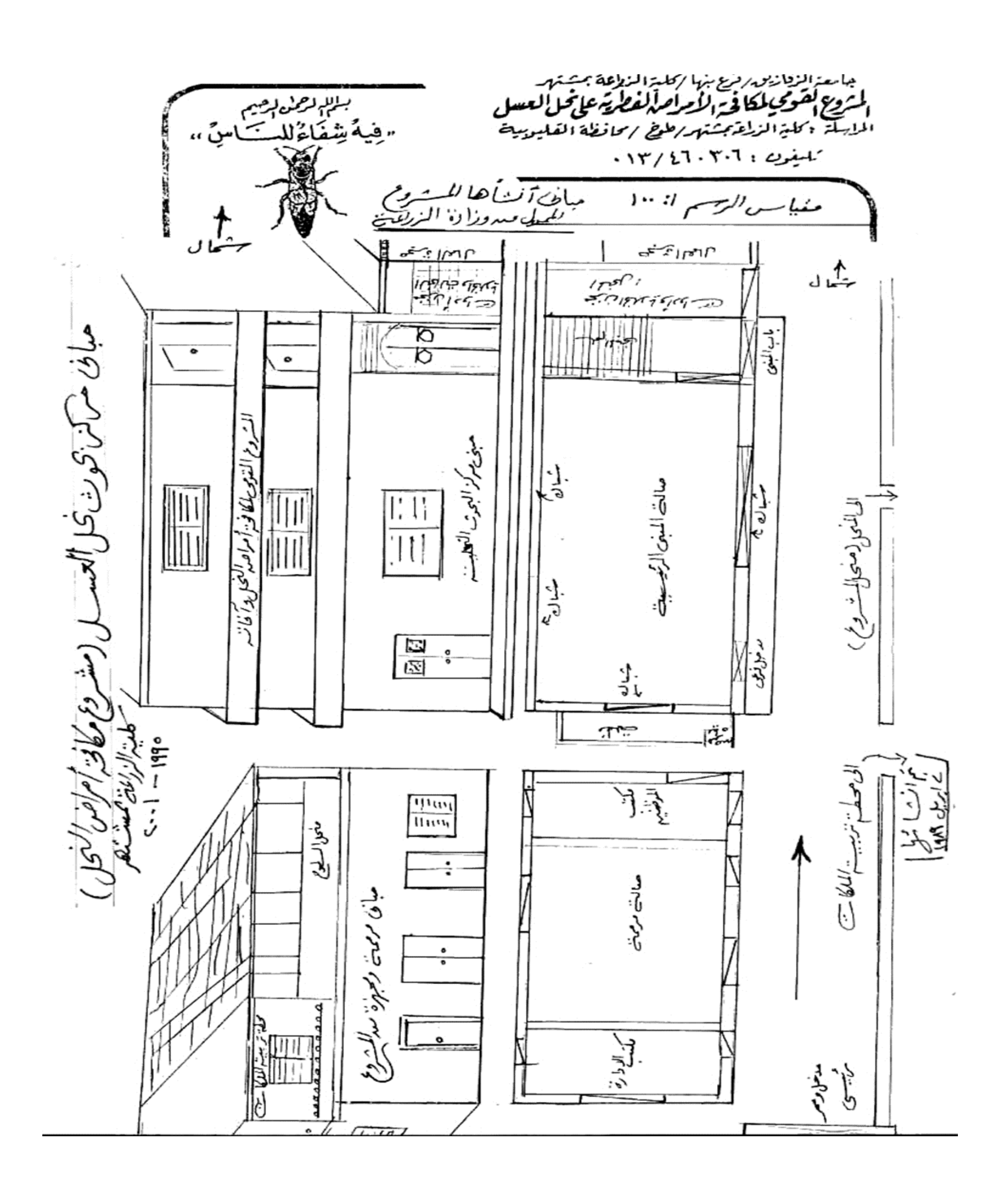
مسقط أفقى

مشروع مبنى محطة أبحاث النحل وديدان الحرير	كلية الزراعة بمشتهر قسم وقاية النبات	مقياس الرسم 1 : 100 الأبعاد بالمتر

أ.د. عبد الرحمن البرى ـــ د . متولى خطاب

مشروع محطة مركز بحوث النحل المقترح منذ عام 1984





جامعة الزقازيق / فرع بنها / كلية الزراعة بمشتهر
المشروع القومي لمكافحة الأمراض الفطرية على نحل العسل
المراسلة: كلية الزراعة بمشتهر / طوخ / محافظة القليوبية
تليفون: ٠١٣/٤٦٠٣٠٦
بسم الله الرحمن الرحيم
"فيه شفاء للناس"
مقياس الرسم ١ : ١٠٠
مباني أنشأها المشروع
بالتمويل من وزارة الزراعة
شمال

عمليـــات النحـــــــالة

Bee keeping Management

فتح الخلايا وفحص الطوائف

يجب على القائم بعملية الفحص أن يتجنب فتح الخلايا فى الأوقات التى ترتفع فيها درجة الحرارة ، وتكثر فيها التيارات الساخنة صيفاً وكذلك يجب أن يتجنب فى الجو البارد شتاءً .

ويجب تجنب كثرة الحركة أثناء الفحص ، وتجنب إحداث الضوضاء ، كذلك تجنب كثرة تحريك الأيدى ، وأن تكون ملابس النحال نظيفة مع عدم وضع روائح أو مواد نفاذة تثير النحل ويحكم لبس الملابس ويمنع تسرب الشغالات إلى الوجه أو إلى داخل الملابس.

أدوات الفحص (شكل 24) :

1- بدلة النحال 2- قفازات (جوانتى) 3- المدخن 4- العتلة

5- فرشة النحل 6- علبة صفيح لوضع زوائد شمعية 7- حامل أقراص

مواعيد الفحص :

عند دفئ الجو وعدم اشتداد الحرارة .

يتم الفحص فى الصيف فى الصباح الباكر ، وشتاءً بين الساعة 10 ص – 3 م .

فى الربيع والصيف (مواسم النشاط) تفحص الطوائف كل 10 أيام ، وفى مواسم التطريد مايو ويونيو – وأغسطس وسبتمبر يجرى الفحص كل 5 – 7 أيام ، أما فى الشتاء حيث يقل النشاط يجرى الفحص كل 2 – 3 أسابيع مرة لمعرفة حاجة الطائفة من التغذية الصناعية . (يلزم حالياً متابعة فحص الطوائف بعد الإصابة الوبائية لأكارس الفاروا لمتابعة العلاج (خطاب 2000) .

والسبب فى تقصير الفترة بين الفحصة والأخرى فى مواسم النشاط هو أن دورة حياة الملكة 15 يوم ، فلو فرض وبدأ النحل بناء أحد بيوت الملكات عقب الفحص مباشرة على يرقة عمرها حوالى 2 يوم فيتبقى على خروج العذراء من هذا البيت سوى 10 أيام ، لذا يجب أن تكون عملية الفحص قبل هذه العملية بفترة لإعدام ما يحتمل تكوينه من هذه البيوت خوفاً من حدوث التطريد . (الإصابة بالفاروا تستلزم الفحص المتكرر).

كيفية فتح الخلايا وفحصها :

تجرى عملية إشعال المدخن بواسطة قطعة من الخيش أو القماش السميك أو الورق الكرتون ، أو بعض أوراق النبات المتوفرة إذا لم يوجد خشب .

يلبس القناع ويجهز النحال نفسه إذا كان النحل شرساً بحماية الأجزاء الظاهرة منه .

يقف النحال على أحد جانبى الخلية ويدخن بهدوء عند مدخل الخلية الأمامى ويراعى عدم المبالغة فى التدخين خوفاً من التكور الذى تقوم به الشغالات على الملكة ، كما يرفع الغطاء الخارجى ويدخن من أعلى الطائفة وينتظر لمدة نصف دقيقة ثم يرفع الغطاء الخارجى ويوضع على الخلية المجاورة أو على الأرض بحيث تكون الجهة الداخلية على أعلا ثم يرفع الغطاء الداخلى ، ثم يرفع أحد الأقراص الطرفية فى الصندوق بعد تسليكه بواسطة العتلة .

يفحص القرص بطريقة تمنع تساقط العسل واليرقات وتكرر عملية الفحص مع كل الأقراص وتعاد إلى وضعها ، وكذلك الأدوار المختلفة وكتابة الملاحظات لكل خلية .

إذا كان بالخلية أكثر من دور يفحص الأدوار العليا أولاً ويبحث عن الملكة إذا لم تستخدم حاجز الملكات بينها ثم وجود 10 أقراص بالصندوق يرفع أول قرص ويركن بهدوء بجوار الطائفة مع التأكد من عدم وجود الملكة عليه أو يستخدم حامل الأقراص الجانبى .

أغراض فتح وفحص الطوائف :

الاطمئنان على وجود الملكة وسلامة أعضائها وقدرتها على وضع البيض وتعرف بوجود البيض الحديث الوضع .

مشاهدة الحضنة والحكم على مدى نشاط الطائفة والاستعداد لاستقبال مواسم النشاط .

الاطمئنان على وجود الغذاء الكافى من العسل وحبوب اللقاح وانتظام الحضنة .

إضافة أقراص شمعية وذلك أثناء موسم الفيض أو رفع الأقراص الشمعية الزائدة عن حاجة الطائفة وذلك عقب موسم الفيض ، أو إضافة أدوار علوية عند امتلاء الأدوار السفلى بالحضنة والعسل وحبوب اللقاح حيث يؤخذ 4 أقراص بها حضنة وما عليها من نحل وتوضع فى صندوق آخر ويوضع محلها براويز فارغة فى موسم النشاط لوضع البيض (بها أساس شمعى) ويوضع الصندوق الجديد فوق الأول .

العمل على منع التطريد وذلك بإعدام بيوت الملكات التى قد توجد أثناء الفحص أو باتباع إحدى طرق منع التطريد ، وكذلك إعدام حضنة الذكور والتخلص من الأمهات الكاذبة . (وفحص حضنة الذكور لمعرفة شدة الإصابة بالفاروا) .

إجراء بعض العمليات الأخرى مثل التقسيم أو الضم أو التشتية أو إدخال ملكات. إلخ.

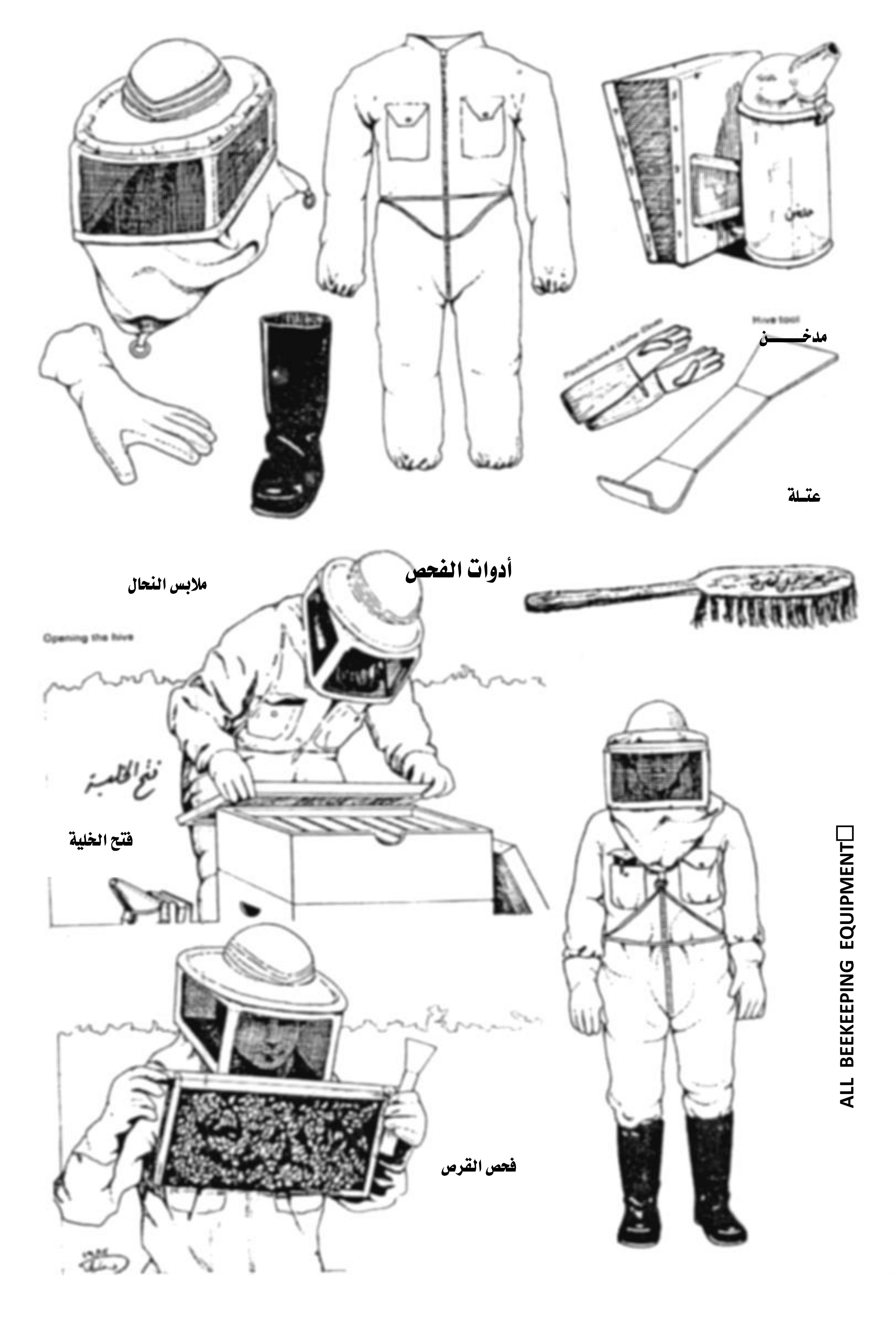
إخراج أقراص العسل لفرزها فى نهاية مواسم النشاط وحساب هذا الميعاد بدقة .

علاج النحل من الأمراض ومقاومة الطفيليات إن وجدت (وخاصة أكاروس الفاروا).



طريقة فحص الطائفة بالمنحل وفتح الخلايا

QUALITY PAYS



ملابس النحال

الأسـاسـات الشـمعية

Foundation sheets of honeybees wax

بناء الأساسات الشمعية :

يفزر شمع النحل من الغدد الشمعية الموجودة على الاسترنات البطنية لشغالة نحل العسل (أربعة أزواج من الغدد) وذلك فى الأعمار الصغيرة ، ثم تقوم النحلة ببناء العيون الشمعية التى تبنى عادة بميل قليل إلى أعلى ، وتبنى الشغالة نوعين من العيون أحدهما أوسع من الآخر ويوضع فيها البيض الغير مخصب لإنتاج الذكور ويصل عدد العيون فى البوصة المربعة من هذا النوع (16 عيناً فى البوصة المربعة) ، أما النوع الثانى (الصغير الحجم) فيوضع فيه بيض مخصب لإنتاج الشغالات ويصل عدد العيون فى البوصة المربعة (25 عيناً) .

وقد ساعد اكتشاف المسافة النحلية واستعمال الخلية ذات الإطارات المتحركة على إمكان استعمال الأساسات الشمعية مما يوفر على النحل المجهود الذى يبذله فى فرز الشمع وبناء العيون السداسية ، وقد قدر هذا المجهود بحوالى 5 كيلو جرام من العسل يلزم لإفراز حوالى رطل واحد من الشمع .

أنواع الأساسات الشمعية :

أساسات شمعية لإنتاج حضنة الشغالة : وعيونها ضيقة (25 فى البوصة المربعة) ، وتنتج محلياً على نطاق كبير والكيلو جرام أساساً يحتوى 14 فرخاً تقريباً .

أساسات شمعية لإنتاج الذكور : ويمكن استعمالها لإجبار الملكات الممتازة على وضع بيض غير مخصب ينتج عنه ذكور فى أوقات تقل فيه الذكور مع الحاجة إليها لتلقيح الملكات العذارى ، وتستورد هذه الأساسات من الخارج من محطات التربية المنعزلة * . (حالياً تحتاج مصر إلى إنتاج هذا النوع من الأساسات لتربية حضنة الذكور كمصائد لأكاروس الفاروا) .

* مرض الفاروا على نحل العسل (كتاب للدكتور متولى خطاب 2000) .

أساسات شمعية مسلكة : وهى عبارة عن أساس شمعى مثبت به 7 أسلاك رأسيه وسلكان أفقيان ، ويستعمل فى تثبيتها بالأساس تيار كهربى ضعيف .

أساسات القطاعات العسلية : وعيونها من نوع أساسات الذكور ، وتصنع من أجود وأنقى أنواع الشمع لأنها تؤكل مع العسل فى هذا النوع من الإنتاج ومساحة القطعة 4 × 4 بوصة ، والكيلو منها يحتوى على 160 قطعة وهناك مقاس آخر طوله 12 × 4 بوصة ويحتوى الكيلو جرام حوالى 80 قطعة .

الأقراص المصنوعة من مواد أخرى غير شمع نحل العسل :

الأساسات من الألومنيوم : وهذا النوع من الأساسات لا يستعمل إلا فى أوقات الفيض ويقوم النحل بتغطيته عادة بطبقة من الشمع .

أساس من البلاستيك : ويقوم النحل بتغطيته بالشمع .

أساس شمع من البترول : ويسمى شمع كرنوبا ويغطى من الخارج بطبقتان من شمع النحل .

أساس من القصدير : لحماية الشمع من الإصابة بدودة الشمع ، الطبقتان الخارجيتان من شمع النحل النقى .

تثبيت الأساسات الشمعية :

يعمل ثقوب فى جوانب الإطار حسب الشكل الذى يمكن أن يثبت الأساس به ، ويدق مسمار فى جانب الإطار الخارجى يثبت فيه السلك ثم يشد من الثقوب وفى النهاية يثبت بواسطة مسمار .

أو يستعمل 2 – 3 مسمار تدق فى جوانب الإطار رؤوسها إلى الخارج وتشكل على شكل خطاف من الداخل ثم يثبت السلك فى هذه المسامير ويمرر بينها حسب الشكل المطلوب .

يثبت الأساس الشمعى فى قمة الإطار ويوضع على لوحة التثبيت المبللة ثم بواسطة الدواسة الموضوعة فى الماء الساخن ينثر من عليها الماء ويثبت بها السلك فى الأساس .

يوضع الشمع المنصهر فى الميزاب الموجود فى قمة الإطار ويمال بسرعة حتى يسيل إلى نهاية البرواز .

تقوم الشغالات بمط قواعد العيون السداسية بحيث تكون مائلة بزاوية 514 .

الأدوات اللازمة لعملية التثبيت :

1- الإطارات　　2- سلك مجلفن نمرة 24　　3- مخراز

4- مسامير شيشة　　5- شاكوش وزرادية　　6- لوحة تثبيت

7- عجلة تثبيت (دواسة)　　8- إبريق صهر الشمع　　9- شمع نحل خام

فوائد الأساسات الشمعية :

$\frac{1}{10}$

توفير العسل والمجهود اللذان يستهلكهما النحل عند إفراز الشمع .

استقامة الأقراص الشمعية وملأها لجميع الفراغات حتى يسهل فحصها .

زيادة حضنة الشغالات والإقلال من حضنة الذكور إذا ترك لطبيعته يبنى من $\frac{1}{4}$ إلى 10/1 المساحة من الأقراص عيون للذكور .

بتثبيت الأساس الشمعى بحيث يملأ جميع الإطارات وبذلك لا يوجد فراغ فيقل بناء بيوت الملكات التى يشجع وجود الفراغات بنائها .

إمكان نقل الأقراص من خلية إلى أخرى ، وإمكان إجراء عمليات التقسيم وتربية الملكات وإنتاج الغذاء الملكى ، وإنتاج الطرود .

حفظ الأقراص واستعمالها عدة سنوات .

سهولة فحص الطوائف فى المواعيد المناسبة .

الحصول على عسل نقى لسهولة استعمال الفرازات .

إمكان تغيير الأقراص القديمة الداكنة اللون وتثبيت أساسات شمعية مكانها فى نفس الإطارات .

بعد ظهور أكاروس الفاروا أصبح ضرورياً استعمال أساسات الذكور .

الظروف المهيئة لإفراز الشمع :

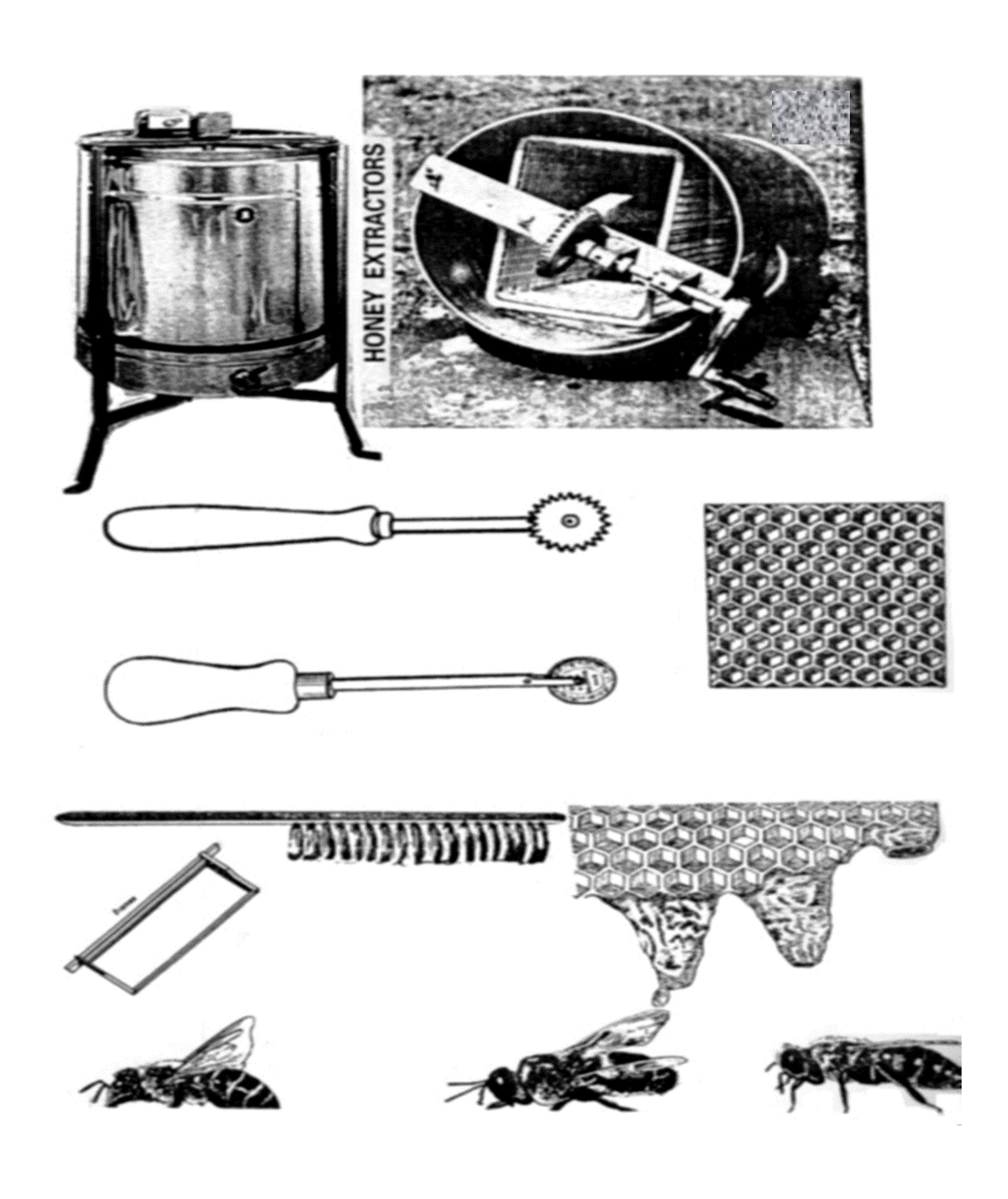
الحرارة داخل عش الحضنة 33 – 36 5 م .

توفر النحل الصغير السن (النحل الحاضن عمره أقل من 12 يوم) المفرز للشمع .

توفير التغذية الصناعية فى بداية النشاط وفى فترات الجفاف .

وفرة الرحيق الوارد للخلية وكذلك وفرة حبوب اللقاح لتغذية اليرقات .

حاجة الطائفة إلى الأقراص لتضع الملكة فيها البيض ولتخزين العسل وحبوب اللقاح.


HONEY EXTRACTORS

تغـذيـة نحــل العســل

أولاً : الغذاء الطبيعى داخل الخلية (وهو الغذاء المصنع من العسل وحبوب اللقاح) :-

يعتبر نحل العسل من أكثر أنواع الكائنات الحية تخصصاً فى غذائه إذ بناء على الغذاء الذى يتعاطاه الفرد فى الطائفة تتحدد هويته ، وعلى النحال المتمرن أن يتعلم من تلك الحقيقة الرئيسية فى تغذية النحل ليتمكن من إدارة منحله على أصول علمية وفنية سليمة وبدون التغذية الضرورية اللازمة للنحل لا يستطيع أن يكمل دورة حياته داخل خلاياه . (وحالياً تعتبر تغذية النحل الصناعية خاصة فى فترات الجفاف وعدم وجود مصادر للرحيق وحبوب اللقاح من أهم عمليات النحالة فى مصر) .

والاحتياجات الغذائية للطور اليرقى تختلف عن الأطوار الكاملة ، بالإضافة إلى الترابط الموجود بين المرحلتين لأن النحل الحاضن الصغير السن هو الذى يجهز الغذاء لليرقات الصغيرة (المعيشة الاجتماعية) ويتولى تغذية تلك اليرقات حسب العمر والنوع .

والنحل مثل جميع الكائنات يحتاج إلى مصدر للطاقة من الكربوهيدرات (السكريات) ، كما يحتاج إلى مصدر للبروتين ، والأملاح المعدنية ، والفيتامينات ، وهذه يحصل عليها جميعاً من حبوب اللقاح ، والبروتين يتحول داخل جسم النحلة إلى أحماض أمينية وجلسرول وفى أثناء عميلة التحويل تنطلق طاقة حيوية ، وتستخدم النواتج فى عمليات تركيبية وفى بناء الأنسجة والأعضاء الداخلية للنحلة ، أما الطاقة الناتجة من هضم الكربوهيدرات تستخدم فى البناء الحيوى للجزئيات وفى النشاط العضلى وفى النبضات والأنشطة العصبية ، وهذا يساعد على طيران النحل والمشى واللسع ... إلخ .

وفيما يلى المكونات الأساسية للغذاء داخل الخلية (الغذاء الطبيعى) :

1- الكربوهـــيدرات :

تختلف الاحتياجات الغذائية لليرقة عن الحشرة الكاملة فى النحل وحتى يحدث الاختلاف النوعى بين اليرقات وأيضاً حسب العمر كما سبق توضيحه . وتستطيع الحشرة الكاملة أن تعيش مدة طويلة على الكربوهيدرات فقط (الرحيق ، السكر ، العسل) ، بينما اليرقات تحتاج إلى البروتين بصفة أساسية لكى تنمو وتكون أعضائها ، والحشرة الكاملة لا تستطيع الحصول على الطاقة من حبوب اللقاح فى حالة ندرة العسل وخاصة فى حالة الطيران لا يستطيع النحل استبدال الكربوهيدرات بمصادر أخرى .

ونسبة السكر فى دم (هيموليمف) الشغالة 2 % وإذا انخفضت نسبته إلى 1 % سكر يمكن أن تحرك الأجنحة ولكنها لا تستطيع الطيران ، والملكة العذراء يحتوى دمها على 1.7 % سكر بينما ينخفض نسبة السكر فى دم الملكة الملقحة الواضعة للبيض إلى 0.3 % سكر .

وقدر خطاب (1976) ، و Walter - Gojmerac (1980) متوسط الدخل من الرحيق فى العام للطائفة الواحدة من (60 – 75 كجم) .

وتستهلك الشغالة الواحدة من السكريات 11مجم / ساعة على درجة حرارة 14 5 م تنخفض إلى 0.7 مجم / ساعة على درجة 35 5 م ، وترتفع إلى 1.4 مجم / ساعة على درجة 45 5 م .

وقد حددت أنواع السكريات التى يمكن للنحل التغذية عليها وتفيده وهى : السكروز، أرابينوز ، السيللوبيوز ، الدكسترين ، الفركتوز ، الجلوكوز ، المانوز ، المالتوز ، ميثايل جلكتوسيد ، رافينوز ، سوربيتول ، تريهالوز ، الزيلوز .

وهناك سكريات تعتبر سامة وتضر بالنحل مثل : فورموز ، الجلكتوز ، المانوز ، الرافينوز ، وتحصل الشغالات على الكربوهيدرات من الرحيق الموجود فى رحيق الأزهار ومن الغدد الرحيقية فى أوراق وسيقان بعض النباتات ، ومن الندوة العسلية لبعض الحشرات متشابهة الأجنحة .

2- البروتينــات Proteins :

تعتبر حبوب اللقاح هى المصدر الرئيس للبروتين فى الخلية وهو أساس لنمو اليرقات وإعادة تركيب الأنسجة التالفة فى النحل الكبير ، بالإضافة إلى الوظائف الحيوية الأخرى وكما سبق القول لا يستطيع النحل الحصول على الطاقة من حبوب اللقاح ومنذ سنة 1800م والنحالون يعرفون القيمة الغذائية العظيمة لحبوب اللقاح بالنسبة للطائفة ، وتتوقف الطائفة عن تربية الحضنة عند توقف ورود حبوب اللقاح إلى الطائفة فى مدة 2 – 3 أسابيع والنحل بغريزته (الوحى الإلهى) يجمع حبوب اللقاح بكميات كبيرة ، والحبوب تقوم بوظيفتين داخل الطائفة :

غذاء للنحل الصغير السن : بعد خروج النحل من العذارى تتغذى على خبز النحل المكون من حبوب اللقاح + العسل وذلك كمصدر للبروتين والفيتامينات والأملاح المعدنية والدهون ، وهذه المواد (الحبوب) ضرورية ومناسبة لنمو غدد الغذاء الملكى فى الشغالات الصغيرة السن والتى تفرز الغذاء الملكى (لبن النحل) والذى يكون عالياً فى المحتوى البروتينى ويستخدم فى تغذية اليرقات الصغيرة حديثة الفقس، وتغذية يرقات الملكات والملكات الواضعة .

غذاء لليرقات الكبيرة : تغذى اليرقات الكبيرة السن للشغالات والذكور بعد الثلاثة أيام الأولى من التغذية على الغذاء الملكى تغذى على خبز النحل حتى تستكمل نموها اليرقى .

وتستهلك حبوب اللقاح بواسطة الشغالات ، حيث تبدأ فى التغذية عليها بعد ساعتين من الخروج من طور العذراء وتستمر على ذلك لمدة 5 – 8 أيام ، ويبلغ ما تستهلكه الشغالة الواحدة ما بين 120 – 140 مجم حبوب لقاح طوال حياتها ، وتتراوح نسبة البروتين داخل جسم الشغالة 60 إلى 70 % بينما فى الذكر تنخفض إلى 40 % ، والطائفة القوية تجمع 30 – 50 كجم حبوب لقاح فى السنة .

3- الدهـــون Fats :

الدهون التى يحتاجها النحل يحصل عليها من حبوب اللقاح ، وتخزن الدهون داخل جسم النحلة لاستخدامها فى فترات الجفاف وفى الشتاء الذى لا تستطيع الشغالات أن تخرج فيه خاصة فى المناطق الشمالية الباردة ، ويخزن الدهن فى الأجسام الدهنية (خلايا الأينوسايت) وتكون مصدر للنشاط والطاقة فى بداية الربيع والأحماض الدهنية من الأحماض ذات السلسلة الطويلة Oleic, Palmatic and Stearic وتحتوى أنسجة النحلة على -24 Methylene-cholesterol وهذا الحامض الدهنى وجد فى حبوب اللقاح ، ويتغذى النحل على السكريات والذى يمكن تحويله إلى دهون وتخزن الدهون فى الرأس والبطن ، كما تعتبر حبوب اللقاح أحد مصادر الدهون .

4 - الفيتامينات والأملاح المعدنية ، والماء :

يحتاج النحل مثل غيره من الكائنات إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية فى غذائه ، وتعتبر حبوب اللقاح مصدراً رئيسياً للفيتامينات الذائبة فى الماء بصفة خاصة وبذلك فإن الفيتامينات تعتبر ضرورية مثل حبوب اللقاح لتربية الحضنة .

ولا يحصل نحل العسل على الأملاح المعدنية بجمعها فرادى ، ولكن يحصل عليها من الماء الذى يجمعه من الرحيق أو الحبوب (حبوب اللقاح) أو الندوة العسلية ، ومن التحليل الكيماوى لحبوب اللقاح ، ويرقات النحل وجد أنهما يحتويان على أكثر من 27 عنصر معدنى . ويعتبر الفوسفور والبوتاسيوم من أكثر العناصر وجوداً فى غذاء النحل ، يليها الكالسيوم ، الماغنسيوم ، والصوديوم ، والحديد .

ويحصل نحل العسل على الماء من الرحيق ، وككل الكائنات الحية فالكائنات لا تستغنى عن الماء ، وتعتبر المياه ضرورية لمعظم المركبات والمواد المعدنية وأيضاً المواد الغذائية والأملاح ، وضرورية لعملية تمثيل الطاقة ، وتحتاج الطائفة الماء فى جميع المواسم : ففى الربيع عندما يحتاج النحل الماء لإذابة العسل والمخزون من حبوب اللقاح لتغذية الحضنة ؛ كما يستخدم فى الصيف لتكييف جو الخلية لخفض درجة الحرارة.

وبناءً على ما تقدم لا بد من الاهتمام بتوفير الغذاء للنحل عند قلة أو انعدام مصادره الطبيعية ، وتوضع الاعتبارات السابقة عند وضع أى برنامج غذائى .

ثانياً : التغذية الصناعية Artificial Nutrition

الغرض من التغذية :

منع حدوث مجاعة فى الأحوال التالية :

فى الشـــــتاء : عند قلة النباتات المزهرة وبرودة الجو .

فى الربيع المبكر : إذا اشتدت الحرارة وجفت الأزهار ، أو إذا نشطت الطوائف فى تربية وإنتاج الحضنة بدفئ الجو قبل مواسم الفيض مما يؤدى إلى استهلاك الشغالات الناتجة لكل العسل الناتج أو المخزن بالطوائف ، وتحدث هذه الظاهرة بين موسمى تزهير الموالح وتزهير البرسيم ، وبين البرسيم والقطن إذا تأخر القطن فى التزهير بعد فرز محصول البرسيم .

تنشيط الطوائف على إنتاج الحضنة قبل مواسم التزهير حتى تستعد لدخول مواسم الفيض بعدد كبير من الشغالات (وخاصة فى بداية موسم الربيع فى مناطق الموالح).

تقوية نويات النحل الناتجة من التقسيم وتغذية طرود النحل المعدة للبيع .

سد حاجة النحل من الغذاء الكربوهيدراتى اللازم لاستمرار الحياة ولإنتاج الطائفة ، كما تمدها ببديل حبوب اللقاح (الغذاء البروتينى المحتوى على الفيتامينات والأملاح المعدنية) اللازم لتربية الحضنة قبل مواسم النشاط وفى حالة عدم وفرة حبوب اللقاح.

تنشيط الملكات على وضع البيض باستخدام التغذية اليومية فى الغذايات البطيئة قبل تزهير الموالح بوقت كاف فى المناطق التى يتوفر بها أشجار وبساتين الموالح مثل القليوبية .

علامات احتيـاج الطائفـــة للغـذاء :

قلة كمية العسل وحبوب اللقاح المخزن بالطائفة .

وجود بعض الأطوار الغير بالغة ملقاة خارج الخلية أو على الطبلية (اليرقات والعذارى) .

تبدأ الشغالات فى قتل الذكور الموجودة بالخلية توفيراً للغذاء الموجود بالطائفة .

يمكن للنحال الذى يتابع منحله باستمرار من معرفة حاجة الطائفة للغذاء برفع الخلية من الخلف فيجد أنها خفيفة على غير العادة .

ترك بعض الطوائف لخلاياها وتطريدها إلى غير رجعة بقصد الوصول إلى مكان أفضل قد يتوفر به الغذاء .

قلة إنتاج الحضنة ، وتوقف الملكة عن وضع البيض وضعف الطائفة لعدم توفر الغذاء .

1- التغذية السكرية

طرق تغذية النحل : تتم التغذية الصناعية للحصول على الكربوهيدرات بطريقتين : بالعسل ، وبالمحلول السكرى (السكر الأبيض " السكروز ") ، وفى حالة نقص مصادر حبوب اللقاح تستخدم التغذية بالبدائل .

أولاً : التغذية بالعسل : التغذية الذاتية بالعسل أفضل طرق التغذية الصناعية ، إذ يستعمل فيها العسل ، وهو الغذاء الطبيعى المهضوم الذى لا يتخلف عنه فضلات ، وبالتالى لا يتحمل النحل مشقة التبرز خارج الخلايا عند انخفاض درجة الحرارة فى الشتاء ، ويعطى طاقة تعادل أضعاف ما تعطيه المادة السكرية ، فإذا لم تتوفر الكمية الكافية من العسل داخل الخلية يستعار لها بعض الأقراص العسلية من خلايا أخرى ، وتقدر الكمية اللازمة للطائفة فى الشتاء بحوالى 4 – 5 كجم عسل (خطاب 1976) حسب قوة الطائفة فى الفترة من سبتمبر حتى بداية تغذية التنشيط فى أول فبراير .

ثانياً : التغذية بالمحاليل السكرية : ويستعمل فيها مواد سكرية أخرى غير عسل النحل ويفضل المحلول السكرى المصنوع من سكر القصب لقلة المتخلفات الناتجة منه بعد الهضم .

المواد المستعملة فى التغذية بالمحاليل السكرية :

ويستعمل سكر القصب النقى بعد تكريره (السكروز) ، وقد تستعمل بعض المواد السكرية الأخرى إلا أنها قد لا تفى بالغرض من ناحية إنتاجها للطاقة (مثل سكر الجلوكوز التجارى) أو أنها تسبب ارتباكات معوية وتسبب فضلات كثيرة .

طريقـــة عمـــــل المحلـــــول الســـــكرى :

يسخن الماء أولاً فى آنية نظيفة ثم يبعد عن النار ويذاب فيه السكر بنسب معلومة ويصفى ويعطى للنحل دافئاً وليس ساخناً ، ويفضل إضافة عصائر الموالح والفواكه إليه .

إذا وضع السكر مع الماء على النار يجب التقليب الجيد وباستمرار منعاً لاحتراق السكر ثم يصفى المحلول ويعطى للنحل دافئاً ؛ كما يمكن إضافة الفارو زال لمكافحة الفاروا فى طوائف النحل وكذلك مكافحة الأمراض الأخرى (خطاب 2002) .

وقد يستعمل (القند) فى تغذية النحل شتاءً ، وهو عبارة عن سكر وماء بنسبة 4 سكر إلى 1 ماء ترفع درجة حرارتهما على حمام مائى إلى حد معين تظهر معه البلورات ويترك فى قوالب لتبرد ثم يقطع إلى أجزاء ويعطى للنحل على قمة الأقراص .

وأفضل الطرق وأسرعها لصناعة القند هو خلط السكر البودرة بالعسل ويقلب حتى يتحسن قوامه ، ويستخدم هذا النوع من القند (الكاندى) فى أقفاص تسفير الملكات .

تغذية النحل فى الفصول المختلفة :

تغذية الربيع : تعطى للنحل بقصد تنشيط الملكات وينصح باستخدام التغذية اليومية فى الربيع المبكر فى المناطق التى يتوفر فيها الموالح وذلك بتغذية الطائفة على المحلول السكرى بمعدل 100 جرام سكر لكل طائفة + 200سم3 ماء ، وذلك لمدة شهر (3كجم) مع استخدام أحد بدائل حبوب اللقاح فى هذه الفترة حتى تستطيع الطائفة تربية الحضنة . كما تستخدم الغذايات البطيئة ذات المنظم ، ونسبة السكر إلى الماء 2 : 1 . (تستخدم غذاية مشتهر فى تغذية التنشيط) .

تغذية الصيف : قليلة الحدوث عادة ولكن قد يضطر النحال إلى استخدامها بين مواسم الفيض بعد محصول البرسيم عند تأخر القطن فى الأزهار أو حالة تواجد المنحل فى منطقة لا يتوفر بها محصول مزهر فى هذه الفترة وتكون التغذية على محاليل خفيفة. وتستعمل غذايات سريعة ونسبة السكر إلى الماء 1 : 1 وتستخدم تغذية الصيف لمنع التطريد . (يفضل استخدام غذاية مشتهر وتضاف العصائر إلى التغذية) .

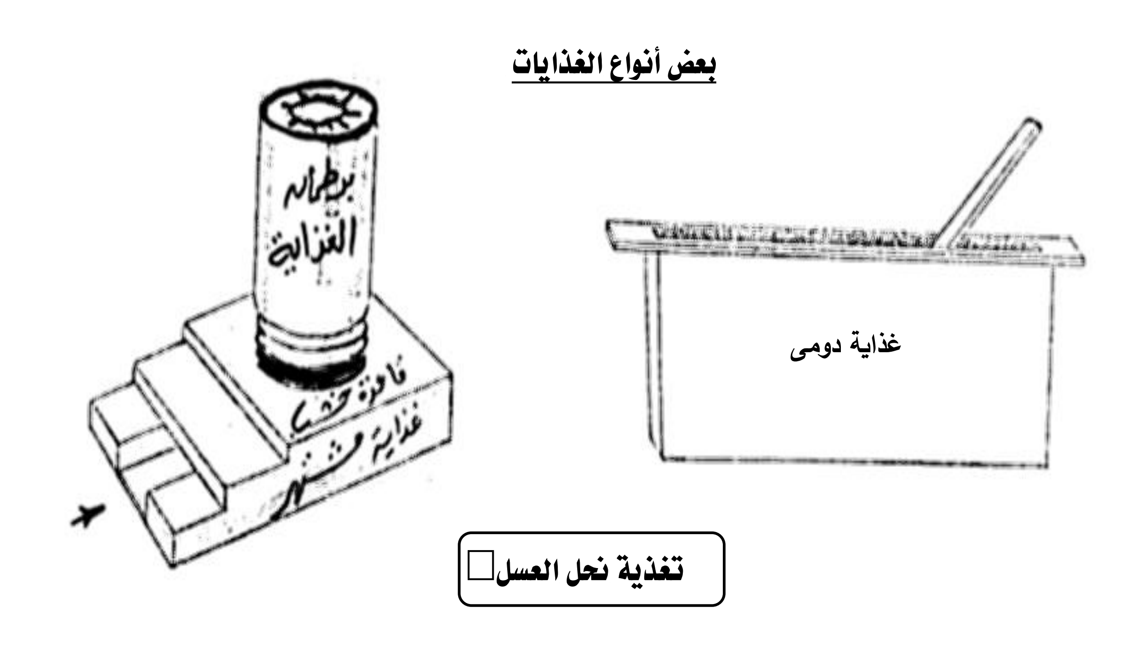
تغذية الخريف : فى أواخر الخريف يعطى النحل لتكملة النقص فى الغذاء محلول سكرى بنسبة 2 سكر إلى 1 ماء كما تستخدم التغذية للمساعدة على تربية الحضنة قبل حلول ميعاد التشتية لتقوية الطوائف حتى تواجه الشتاء وهى قوية .

تغذية الشتاء : يفضل التغذية فى الشتاء باستخدام أقراص العسل المخزنة لهذا الغرض ، أو يستخدم القند (الكاندى) خاصة فى المناطق والبلاد شديدة البرودة أما فى المناطق المعتدلة فيمكن تغذية النحل بمحلول سكرى مركز 2 سكر إلى 1 ماء ، مع استعمال الكاندى حتى لا يضطر النحل للخروج من الخلية فى الجو البارد المتقلب مما يعرضه للهلاك أيضاً . وإذا كان النحل بعيداً عن مصادر المياه يجب وضع أوعية غير عميقة بها عوامات أو وضع غذايات بها ماء داخل الخلايا . (استعمال مضخة مياه بالمنحل) .

أنواع الغذايات التى يوضع بها المحاليل السكرية :

أ – الغذايات السريعة : وهى أوعية مكشوفة ويوجد بها عوامات من الخشب أو الفلين ومنها الغذاية الخشبية الجانبية من نوع دومى المستعملة فى مصر ، وهى عبارة عن علبة خشبية بمساحة البرواز مفتوحة من أعلى وتوضع بجوار القرص الأخير .

ب- الغذايات البطيئة : وهى ذات أغطية مثقبة وتوضع مقلوبة عند الاستعمال بحيث وغذاية بوود مان التى توضع على مدخل الخلية أو بجوار الأقراص . (أنتج المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل غذاية مشتهر 1997 .)



2- بدائل حبوب اللقاح

Pollen Supplements and Substitutes

تمد الطوائف " ببدائل " حبوب اللقاح فى أوقات السنة التى لا يتوفر فيها حبوب اللقاح ، وهذه البديلات عبارة عن مواد بروتينية مضاف إليها مصدر للفيتامينات وقد يضاف إليها السكر لجذب النحل وإغرائه على تناول البديل ، أو يضاف إليها عسل نحل قديم محبب (عسل القطن) لرخصه ولإقبال النحل على البديل المصنع منه .

وقد استعملت عدة مواد كبديل لحبوب اللقاح أهمها دقيق الحمص ، ودقيق الذرة ، ودقيق الجلبان ، ودقيق فول الصويا بعد نزع الزيت منه أو أى نوع من البقوليات الغنية بالبروتين مضافاً إليها خميرة البيرة كمصدر للفيتامين ، وتقدم للنحل فى صور مختلفة أفضلها ما كانت على هيئة فطائر توضع فوق قمة الإطارات ، وقد يضاف للمخلوط كمية من السكر الناعم زيادة فى ترغيب النحل فيها ، وفيما يلى بعض البدائل التى استخدمت بنجاح فى مصر :

1 – بديل البنبى : ويسمى بديل دقيق الذرة :

200 جم سكر 100 سم3 ماء 11 جم دقيق ذرة شامية 7.5 جم لبن فرز جاف1.5 جم خميرة بيرة

هذه الكميات للطائفة الواحدة ويوضع البديل فى الأقراص مباشرة أو يصنع على شكل عجينة وتقلل بالتالى كمية المياه ، وتوضع على قمة الأقراص .

2- بديل السوبرامين : (خطاب 1976) :

30 جم سوبرامين (لبن أطفال من دقيق الحبوب) .

20جم لبن جاف خالى الدسن (أو نصف ددسم) .

2 جم خميرة بيرة جافة .

50 جم عسل نحل (مخزن لهذا الغرض) .

تستعمل الكميات السابقة على صورة عجينة ويمكن العمل على تماسك القوام باستخدام السكر البودرة الناعم ، وهذه الكمية تكفى الطائفة لمدة شهر فى فصل الشتاء وفى حالة ندرة الحبوب وحالياً توصى وزارة الزراعة باستخدام هذا البديل على مستوى الجمهورية بعد ثبات نجاحه فى المناحل التجارية .(اقرأ تغذية النحل د. خطاب 1997).

الاحتياطات الواجب اتخاذها عند إجراء عمليات التغذية :

استعمال غذايات ذات حجم مناسب ونوع يناسب الغرض من استخدامها .

التغذية دائماً تكون آخر النهار حتى تتمكن الطوائف من سحب جميع الكمية المعطاة لها أثناء الليل تلافياً لحدوث السرقة فى اليوم التالى . (غذاية مشتهر حلت المشكلة).

يبدأ بتغذية الطوائف القوية أولاً ثم الضعيفة ثانية للوقاية من السرقة .

تكون كمية الغذاء مناسبة مع كمية النحل فى الطائفة حتى لا يحدث تخمر للمحلول .

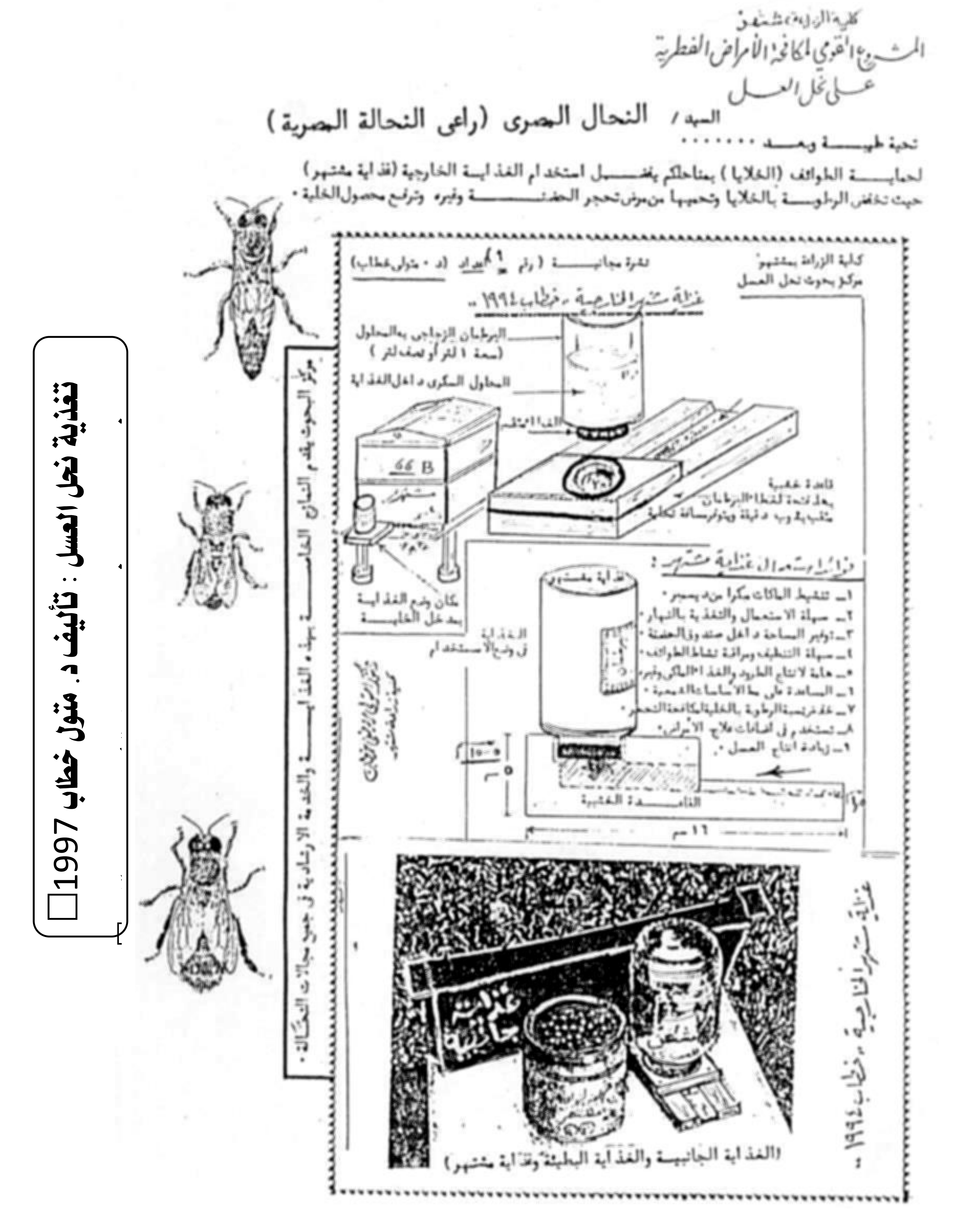
الاحتياطات من عدم سكب المحلول على الجدران وجوانب الخلية فيشجع السرقة .

فى حالة البدائل (بديل الحبوب) تطرى بماء نظيف أثناء الفحص ليأكلها النحل .

إحكام تغطية الخلية وتنظيف الغذايات فى اليوم التالى للتغذية لمنع التخمر .

يغذى المنحل دفعة واحدة ، وإذا لم يتوفر الوقت للحضور فى اليوم التالى توضع التغذية فى الأقراص ليركزها النحل إذا لم يحتاج إليها .

تستعمل غذاية مشتهر وخاصة فى فترات التنشيط المبكرة .


كلية الزراعة بمشتهر
المشروع القومي لمكافحة الأمراض الفطرية على نحل العسل

السيد / النحال المصري (راعي النحالة المصرية)

تحية طيبة وبعد ......

لحماية الطوائف (الخلايا) بمناحلكم يفضل استخدام الغذاية الخارجية (غذاية مشتهر) حيث تخفض الرطوبة بالخلايا وتحميها من مرض تحجر الحضنة وغيره وترفع محصول الخلية.

(الغذاية الجانبية والغذاية البطيئة وغذاية مشتهر)

التطـريد (الانثيـال الطبيـعى)

N a t u r a l S w a r m i n g

التطريد غريزة طبيعية لتكاثر طوائف النحل تنفيذاً لقوله الله تعالى ﴿ وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنْ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنْ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴾ ، ويحدث التطريد عندما تكون الظروف البيئية غير ملائمة لتسكن فى مكان جديد بعد أن تترك فى خليتها جزءاً من أفراد الطائفة وبعض الملكات العذارى أو بيوت الملكات لكى تقوم بمواصلة حياة الطائفة .

ويحدث التطريد عادة فى الربيع وأوائل الصيف عندما تصل الملكة إلى قوة إنتاجها من الحضنة نتيجة لتوفر حبوب اللقاح والرحيق ولكن قد يحدث التطريد فى منتصف الصيف ونادراً فى الشتاء .

وفى المناطق التى يكثر فيها أشجار الحمضيات لغزارة تزهيرها فى فترة قصيرة (الموالح كما فى منطقة مشتهر والقليوبية بصفة عامة) يحدث التطريد بكثرة فى شهرى مارس وإبريل ، ويتكرر فى فترة النشاط على القطن إذا لم تراعى الطوائف جيداً .

أسباب حدوث التطريد الطبيعى فى نحل العسل

وجد مورلاند Morland سنة 1930 أن كل العوامل التى تؤدى إلى تجمع النحل الحاضن الصغير السن بدون كمية كافية من اليرقات لتغذيتها يكون لها تأثير كبير على بناء بيوت الملكات للتطريد ، وبالعكس فإن الظروف التى تعمل على إبعاد النحل الحاضن عن عش الحضنة يمنع التطريد .
إذا حل موسم فيض الرحيق على الطوائف المستعدة للتطريد قبل أن تبلغ ذروة ميلها للتطريد Swarming Point فإنها ترجع عن فكرة التطريد إذا هيأت الظروف وتحول نحل الخلية الحاضن مجهوده إلى العمل بالعاسلات بعيداً عن عش الحضة وذلك بتخزين العسل وإنضاجه وإفراز الشمع للتغطية عليه .

إذا ساءت الظروف الجوية واضطر النحل السارح للبقاء فى خلاياه ، ويتراكم النحل الحاضن ولا يجد عملاً فى عش الحضنة وخاصة فى حالة امتلاء كل الأقراص بالخلية بالحضنة والعسل وحبوب اللقاح وإذا لم تجد الملكة مكاناً لوضع البيض فى العيون السداسية الخاصة بالشغالات ، تقودها التوابع لكى تضع بيضها فى العيون السداسية الواسعة الخاصة بالذكور ، وعند تمام الأخيرة تتوقف الملكة عن وضع البيض ، وعندئذٍ تصبح الشغالات الحاضنة الصغيرة السن التى يتراوح عمرها ما بين يوم إلى عشرة أيام ، تصبح عاطلة وثائرة وفى حالة قلق عصبى واضح فترى وهى تهز بطنها باستمرار وتلف بأعداد كبيرة حول الملكة دافعة رؤوسها تحت صدرها محاولة تغذيتها باستمرار مجبرة إياها على وضع بيض أكثر حتى تجد تلك الشغالات عملاً تؤديه ، لذا ترى الملكة وهى تتحرك على الأقراص بسرعة وفى حالة حركات عصبية من مكان لآخر محاطة بتلك الهالة من الشغالات التوابع التى تقودها أخيراً إلى بيوت الملكات (أساس بيوت ملكية) التى يكثر بناؤها فى ذلك الوقت ، دافعة الملكة على وضع البيض المخصب فيها ، وعندما يفقس هذا البيض إلى يرقات تقدم لها الشغالة الحاضنة غذاءً ملكياً بوفرة وفى نفس الوقت تتوقف عن تقديمه للملكة فتبدأ الملكة فى التغذية على العسل المخزون فى العيون السداسية فيقل عدد البيض الذى تضعه وقد تتوقف تماماً عن وضع البيض ويضمر بطنها ، وينتج عن ذلك زيادة أعداد الشغالات الصغيرة السن العاطلة فترى وهى متزاحمة فوق الأقراص بل وفى بعض الأحيان خارج الخلية ، وبعد فقس وخروج الملكات الجديدة تستعد الشغالات العاطلة للتطريد مصطحبة معها الملكة القديمة (الأم) ، وتترك الخلية للبحث عن مكان جديد (الطرد الرئيسى) .

اشتداد الحرارة فى الصيف وقلة التهوية تحفز الطائفة على التطريد وقلة مصادر الرحيق وسوء الأحوال الجوية يؤدى إلى تجمع النحل وبناء البيوت الملكية .

يحدث التطريد بشكل ملحوظ فى المناطق التى يكون التزهير فيها والرحيق غزيراً وقصيراً . (تلاحظ هذه الظاهرة فى مناطق التوسع الزراعى فى الأراضى الجديدة ، ولذلك يلزم الاهتمام بتغذية النحل وتقسيمه) .

كثيراً ما تقوم الطوائف بالتطريد بعد إحلال الملكات إذ تخرج طرود من الشغالات مع الملكات العذارى عند خروجها للتلقيح وتبقى الملكة العجوز فى الطائفة التى تحاول الطائفة إحلالها مرة أخرى .

العوامل التى تؤدى إلى سرعة أو إيقاف أو تأخير التطريد

Factors affecting on the natural swarming

توجد عدة عوامل تؤثر وتتحكم فى ظاهرة التطريد نذكر منها ما يلى :

(أ) الوراثة Heridity :

التركيب الوراثى للنحل له أثر هام وكبير فى كون السلالة ميالة للتطريد أو غير ميالة ، فبعض السلالات تكون أكثر ميلاً للتطريد مثل النحل المصرى والسورى وكذلك الكرنيولى ، بينما النحل الطليانى والقوقازى غير ميالتين للتطريد .

(ب) حجم صندوق التربية Size of brood chamber :

هناك علاقة تناسب عكسى بين حجم صندوق التربية فى خلايا النحل ودرجة ميل الطوائف الموجودة فيه إلى التطريد ، فكلما صغر حجم صندوق التربية كلما زاد ميل النحل داخله إلى التطريد ، والعكس صحيح ، لذلك يستحسن إضافة صندوق تربية إضافى عندما تنشط الملكة فى وضع البيض لكى لا يزدحم مكان التربية بالشغالات الحاضنة الصغيرة السن والحضنة .

(جـ) أقراص الحضنة Brood combs

يجب عدم استخدام أقراص شمعية ذات عيون غير منتظمة خصوصاً عند الحافة العلوية للإطارات عند استخدام صندوقين للتربية لأنها قد تشكل عائقاً يمنع الملكة من الصعود إلى صندوق التربية العلوى كما يجب استخدام أقراص جديدة لأن القديمة تكون ذات عيون ضيقة فتنتج شغالات صغيرة الحجم رديئة وضعيفة .

(د) التهوية Ventilation of the colony :

يتسبب سوء التهوية بالخلية إلى ميل نحل الطائفة إلى التطريد الطبيعى لذا يجب استخدام الارتفاع الصيفى لقاع الخلية والفتحة الواسعة لبابها ، وإذا لم يكن للغطاء الخارجى فتحة تهوية يدفع للخلف قليلاً لتكون هناك مسافة بينه وبين الصندوق الذى أسفله فيساعد ذلك على زيادة كفاءة التهوية بالخلية كما يساعد على ذلك أيضاً توسيع المسافة بين الأقراص وذلك بأن يكون بالعاسلة تسعة أقراص بدلاً من عشرة خلال موسم الفيض .

(هـ) التظليل Shading of the apiary :

إن ارتفاع درجة الحرارة فى الخلايا تساعد عادة على زيادة الميل للتطريد فى الطوائف ، لذلك فإن وقاية الخلايا بالمنحل من أشعة الشمس المباشرة فى الصيف قد يؤخر ميلها للتطريد فيجب وضع الخلايا أسفل مظلات أو تعريشات أو وضعها تحت أشجار متساقطة الأوراق شتاءً ؛ كذلك يحسن دهان الخلايا باللون الأبيض أو الفضى صيفاً حتى يعكس أشعة الشمس التى تصل إليها فلا ترتفع كثيراً وبالتالى درجة الحرارة داخل الخلية .

(و) موسم الفيض Season of Honeyflow :

يجب العمل على التبكير بتقوية الطوائف حتى تكون ذات أعمار متسلسلة من الشغالات فى الطائفة وذلك عند حلول موسم الفيض حتى لا يزيد عدد الشغالة الحديثة السن (النحل الحاضن) بدرجة كبيرة فى الخلية أثناء موسم الفيض مما يؤدى إلى تزاحمها وعدم وفرة المكان والغذاء بعد انتهاء الموسم وخاصة إذا كان سريعاً مثل موسم الموالح ، إذ يجب أن يكون هناك اتزان تام بين كمية الشغالة الصغيرة السن والشغالة كبيرة السن التى تعمل فى الحقول داخل الخلية ، ولتلافى حدوث التزاحم فى الخلية يجب زيادة حجم الفراغ المتاح بها عن طريق إضافة صندوق عاسلة به أقراص فارغة بين صندوق التربية وصندوق العاسلة الأصلى كلما دعت الحاجة إلى ذلك ، مما يؤدى دائماً إلى تخفيف ازدحام المنحل فى صندوق التربية أو الخلية فيقل مليها للتطريد وفى نفس الوقت فإن صعود النحل إلى العاسلات يساعد على سرعة نضج العسل المخزون فيها .

فى الشـــتاء : عند قلة النباتات المزهرة وبرودة الجو .

فى الربيع المبكر : إذا اشتدت الحرارة وجفت الأزهار ، أو إذا نشطت الطوائف فى تربية وإنتاج الحضنة بدفئ الجو قبل مواسم الفيض مما يؤدى إلى استهلاك الشغالات الناتجة لكل العسل الناتج أو المخزن بالطوائف ، وتحدث هذه الظاهرة بين موسمى تزهير الموالح وتزهير البرسيم ، وبين البرسيم والقطن إذا تأخر القطن فى التزهير بعد فرز محصول البرسيم .

تنشيط الطوائف على إنتاج الحضنة قبل مواسم التزهير حتى تستعد لدخول مواسم الفيض بعدد كبير من الشغالات (وخاصة فى بداية موسم الربيع فى مناطق الموالح).

تقوية نويات النحل الناتجة من التقسيم وتغذية طرود النحل المعدة للبيع .

سد حاجة النحل من الغذاء الكربوهيدراتى اللازم لاستمرار الحياة ولإنتاج الطائفة ، كما تمدها ببديل حبوب اللقاح (الغذاء البروتينى المحتوى على الفيتامينات والأملاح المعدنية) اللازم لتربية الحضنة قبل مواسم النشاط وفى حالة عدم وفرة حبوب اللقاح.

تنشيط الملكات على وضع البيض باستخدام التغذية اليومية فى الغذايات البطيئة قبل تزهير الموالح بوقت كاف فى المناطق التى يتوفر بها أشجار وبساتين الموالح مثل القليوبية .

مظاهر وعلامات التطريد :

للتطريد علامات ومظاهر داخل الخلية وأخرى خارجها وهى :

(أ) العلامات الداخلية :

ازدحام عش الحضنة وكثرة النحل الحاضن الصغير السن وتبدو عليه المظهر العصبى .

ظهور عدد كبير من حضنة الذكور .

كثرة بيوت الملكات فى الأطراف السفلية من الأقراص .

امتناع الملكة عن وضع البيض وتصبح حركتها بشكل عصبى فوق الأقراص .

(ب) العلامات الخارجية :

سماع طنين غير عادى للنحل .

اندفاع النحل بكميات غير عادية من المدخل .

يطير النحل فى حالة هائمة ويتثاقل فى خطوط دائرية حول الخلية لامتلاء بطنه بالعسل الذى تناوله بكمية كبيرة استعداداً لرحلته أثناء التطريد .

يلاحظ وجود تجمعات كبيرة من النحل أمام باب الخلية وقد يتعلق الطرد فى أحد الأشجار الموجودة بالمنحل أو الأشجار المجاورة .

(انظر صفحة 190 لتشاهد شكل الطرود على فروع الأشجار)

كيفية حدوث وخروج الطرد من الخلية :

بعد زيادة كمية الشغالات الحاضنة وازدحام الخلية بالحضنة وكثرة حضنة الذكور وبناءً عدد كبير من بيوت الملكات وامتناع الملكة عن وضع البيض حتى تصل الطائفة إلى البدء فى التجهيز لخروج الطرود منها وذلك على النحو التالى :-

يحدث النحل طنين (صوت) غير عادى معلناً بدء التطريد .

يخرج مجموعات من النحل الكشاف للبحث عن أماكن مناسبة ليتجمع بها ويعود ليبلغ الطائفة .

يخرج الطرد متدفقاً بصورة غير عادية ويخرج الطرد بين الساعة 10 صباحاً ،2 ظهراً .

يخرج الطرد مصاحباً للملكة الأم ويسمى حينئذٍ بالطرد الرئيسى ، ثم تخرج بقية الطرود إذا كانت الطائفة لا تزال مزدحمة بالنحل ، والعذراء التى تبقى تتصارع مع الملكات الأخرى لتكون هى الفائزة بقيادة الطائفة المتبقية فى الخلية الأصلية .

إذا كان التطريد نتيجة حدوث إحلال للملكة القديمة فيخرج عدة طرود بكل ملكة عذراء .

يلاحظ أن الطرد يحتوى على نحل من أعمار مختلفة بنسبة وجودها فى الطائفة ، والذى يبقى بالطائفة يتناسب مع كمية الحضنة ، مما يؤكد أن إضافة أقراص فارغة أو بها يرقات مفتوحة أو بيض يهدم الميل للتطريد .

لا تخرج الملكة من الخلية إلا بعد خروج معظم الشغالات ، وقد تخرج فى المقدمة .

عند وصول النحل إلى المكان المختار يتشابك فى صورة عنقود ، وقد يبنى قرصاً أو يبحث عن مكان آخر .

قد تسقط الملكة على الأرض لثقل جسمها أو ضعف الأجنحة فيتجمع النحل عليها حتى إذا فقدت تعود الشغالات إلى خليتها .

معرفة الطائفة التى حدث بها التطريد :

تعرف الطائفة التى حدث بها التطريد بأخذ قليل من نحل الطرد وتعفيره بقليل من الدقيق وقذفه فى الهواء فيعود إلى خليته الأصلية ، ويترك آثاراً من الدقيق على لوحة الطيران ومدخل الخلية يمكن منها الاستدلال على الخلية التى حصل فيها التطريد .

ويجب العناية بالطائفة التى حدث بها التطريد وذلك بفحصها وإعدام بيوت الملكات أو العذارى الموجودة مع الإبقاء على إحداها حتى لا يحدث بها تطريد مرة أخرى ، ثم تجرى للطائفة عملية تقوية بإضافة أقراص حضنة على وشك الفقس من طوائف أخرى وذلك لاستمرار وجود نحل فى أعمار مختلفة ، وتجرى للطائفة عملية تغذية إذا دعت الحاجة إلى ذلك .

أضرار التطريد الطبيعى :

يؤدى إلى فقد الملكات الممتازة .

ضعف الطوائف وعدم قدرتها على الإنتاج .

خسارة النحل إذا كان الطرد فى مكان بعيد يصعب الحصول عليه أو إذا خرج من المنحل فى حالة عدم وجود النحال (لأن الطرد لمن يحصل عليه أولاً فهو ملك له).

يؤدى التطريد إلى ظهور ملكات هجين ثانى وثالث (هجن متأخرة) قليلة الإنتاج وشرسة .

مضايقة الأهالى بالطرود لجهلهم بأن النحل بالطرد لا يلسع لامتلأ بطن الشغالات بالعسل .

إيقاف الطرد وكيفية الحصول عليه :

أولاً : تسليط شعاع ضوئى على الطرد عند وقوفه فى مكان بعيد يصعب الوصول إليه بواسطة مرآة ، حتى نجبر النحل على تغيير هذا المكان إلى آخر يمكن الوصول إليه ، وكذلك يمكن إيقاف الطرد أثناء طيرانه وذلك برشه برزاز من الماء فيضطر إلى الوقوف فى أقرب مكان .

ثانياً : يؤخذ الطرد بعد قطع فرع الشجرة الموجود عليه إذا كان صغيراً ، أو بهز الفرع بشدة إذا كان سميكاً ، وذلك فوق قطعة من القماش أو داخل كيس أو أى شئ يمكن نقله فيه إلى الخلية المعدة لإسكانه ، ويفضل أن يتم إنزال الطرد مباشرة على صندوق به أقراص حضنة وأقراص عسل .

ثالثاً : يمكن تشجيع النحل على التجمع فى الصندوق المعد لإسكانه برشه برزاز الماء فيثقل جسمه ويرسى على الصندوق ولا يهيج ثانية .

رابعاً : إذا كان الطرد معلقاً على فرع شجرة عالى جداً ولم نستطع توجيهه بالمرآة فتستعمل إحدى الطريقتين الآتيتين :

(أ) توضع ملكة بياضة على قرص شمعى وتحجز تحت قفص نصف الكرة ثم يمرر بواسطة عصا طويلة على الطرد فيتجمع عليه ويسكن فى خلية جديدة وبعد 2 – 3 يوم يبحث عن ملكته ، إذا وجدت ترفع المقفص عليها ، أو يفرج عنها إذا لم نجد ملكة الطرد .

(ب) يستعمل شبكة كبيرة كشبكة صيد الحشرات يجمع بها الطرد ، وتكون الشبكة ذو ذراع طويلة ترفع حتى تحيط بالطرد ثم تقفل فتحة الشبكة .

إسـكان الطـرد :

إذا كان التطريد أثناء موسم فيض العسل يحسن إرجاع الطرد إلى خليته حتى لا يقل إنتاج العسل ، أما إذا كان التطريد قبل موسم فيض العسل فيسكن الطرد فى خلية جديدة ، وإذا تصادف خروج طردين يحسن ضم أحدهما إلى الآخر .

إرجاع الطرد إلى طائفته :

عادة ما تقوم الطائفة بالتطريد مرة أخرى إذا أعيد الطرد إلى الخلية نفسها ولتلافى ذلك تتبع الطرق التالية :

(أ) يوضع الطرد فى خلية بها أقراص شمعية محتوية على عسل وحبوب اللقاح .

(ب) توضع هذه الخلية بجوار الخلية التى خرج منها الطرد ثم يوضع فوقها إحدى العاسلات من الطائفة الأم وتغطى العاسلة بحاجز الملكات .

(جـ) يوضع صندوق حضنة الطائفة الأم على حاجز الملكات بعد إزالة بيوت الملكات ونادراً ما يحدث تطريد .

إسكان الطرد فى خلية جديدة :

تجهز خلية بها أقراص عسل وحبوب لقاح ثم يدخل إليها النحل بوضعه فوق الأقراص مباشرة وتغطيتها ، أو يوضع على لوح خشب أمام مدخل الخلية وتوجه الملكة ، ويمكن ضم طردين إذا تصادف وجودهما مع بعض .

ضم الطرد إلى طائفة أخرى :

وذلك إذا كانت هناك طائفة ضعيفة نرغب فى التخلص من الملكة بعد التدخين الشديد ثم يوضع لوح خشبى على لوحة الطيران ويهز بعض أقراص نحل الخلية فوقه ؛ ثم يقلب الطرد على هذا النحل مباشرة ، ويدخن عليه فيسرع النحل بالدخول إلى الخلية .

الوقاية من حدوث التطريد :

تربية سلالات قليلة الميل للتطريد .

إدخال ملكات حديثة فى الربيع أو قبل موسم الشتاء .

إضافة العاسلات وصناديق التربية فى بدء موسم العسل حتى لا تتزاحم الشغالات الحاضنة وتبنى بيوت الملكات .

رفع أقراص الحضنة من الطوائف القوية وإحلالها بأقراص فارغة وتضاف للضعيفة.

التهوية الجيدة بتوسيع مدخل الخلية ووضع صناديق التهوية .

التظليل على الخلايا فى أواخر الربيع والصيف .

إزالة بيوت الملكات دورياً كل أسبوع بمجرد تكوينها .

التخلص من حضنة الذكور الزائدة .

يوضع مصيدة ملكات بمدخل الخلية لكى تحجز الملكة عند خروجها مع الطرد فيعود ثانية .

حجز الملكات تحت القفص نصف الكروى أو رفعها واستخدام البيوت الملكية فى إنتاج غذاء الملكات .

إذا لم تفلح الطرق السابقة فى مقاومة التطريد فتستخدم الطريقة التالية وهى :

طريقة ديمارى لمقاومة التطريد :

وتتخلص فى توسيع المجال أمام الملكة لوضع البيض ، وذلك برفع أغلب الأقراص المملوءة بالحضنة من غرفة التربية إلى الغرفة التى تلى العاسلات واستبدالها بأقراص أخرى فارغة ، مع بقاء الملكة فى الصندوق السفلى لتشجيع الملكة على استمرار نشاطها فى وضع البيض ، ويتم ذلك بالخطوات التالية :

قطع وإتلاف جميع البيوت الملكة الموجودة فى عش الحضنة .

رفع جميع أدوار الخلية من على القاعدة .

وضع صندوق جديد به 9 أقراص فارغة يوضع به قرص به حضنة بينها من الطائفة (يرقات وبيض) عليه الملكة ويوضع فوق هذا الصندوق حاجز الملكات ثم يوضع صندوق التربية المحتوى على باقى أقراص الحضنة وبذلك لا يتراكم النحل فى مكان ضيق .

يراعى عند فحص الطائفة أن تهدم بيوت الملكات التى توجد فى الصندوق العلوى .

وبذلك لا تجد الشغالات الصغيرة السن حضنة فى الصندوق العلوى فتنزل إلى أسفل لتجد العاسلة فى طريقها فتقوم بالعمل بها وتتجاهل عملية التطريد .

تقسـيم طوائف نحل العســل

(التطريد الصناعى)Artificial Swarming

يميل النحل إلى التكاثر الطبيعى وذلك عن طريق التطريد ، ويمكن استغلال هذه الظاهرة فى زيادة عدد الطوائف بالمناحل ، وذلك عن طريق التقسيم ، أى أن التقسيم عبارة عن تدخل المربى لتنظيم عملية التطريد الطبيعى الذى يحدث عادة عند رغبة النحل فى التكاثر تحت الظروف المناسبة عند نشاط الملكة فى وضع البيض وزيادة عدد أفراد الطائفة وتوفر الذكور اللازمة للتلقيح .

فوائد تقسيم الطوائف :

زيادة عدد الطوائف بالمنحل .

إنتاج طرود جديدة لبيعها .

الاستفادة بالنحل قبل خروجه فى الطرود الطبيعية التى قد تفقد أو تستقر فى أماكن يصعب الوصول إليها .

إنتاج طرود النحل المرزوم للتصدير أو لإمداد الصوب للتلقيح أو محطات إنتاج التقاوى .

مواعيد التقسيم :

فى أوائل الربيع قبل موسم الفيض الرئيسى (وتكون أثمان الطرود مرتفعة فى هذه الفترة ويمكن إجرائها إذا لم يتوفر موسم رحيق فى الربيع) .

فى أواخر الصيف بعد انتهاء محصول عسل القطن لحجزها للربيع التالى .

بعد جمع عسل الموالح ، وكذلك بعد جمع عسل البرسيم ، وفى موسم القطن لإعداد طرود احتياطية للتشتية .

الاستعدادات العملية للتقسيم :

تغذية الطوائف التى سيجرى بها التقسيم لتشجيع الملكة على وضع البيض وزيادة الحضنة . (استعمال غذاية مشتهر يمكنك من الحصول على طرد من كل خلية شهرياً) .

تجهز النويات الفارغة (صناديق السفر) بعدد الطرود التى ستقسم .

تجهز الأقراص والإطارات والأساسات الشمعية التى ستضاف إلى الطوائف قبل التقسيم .

تربية ملكات ممتازة من سلالة قياسية نشيطة بياضة لإدخالها على النويات المقسمة ، ويفضل استخدام الملكات الملقحة فى عملية التقسيم .

طرق وخطوات التقسيم :

1 - تكوين نواة من طائفة واحدة :

وذلك برفع 5 أقراص مغطاة بالنحل من طائفة قوية ، منها ثلاثة أقراص حضنة واثنتان عسل وحبوب اللقاح ، ثم وضعها فى صندوق سفر أو خلية جديدة فارغة ثم يدخل عليها ملكة ملقحة أو عذراء بإحدى طرق الإدخال ، ثم يفرج عنها بعد 3 – 4 أيام ، ويمكن نقل الخلية القديمة بعد قفل مدخلها ووضع الخلية الجديدة مكانها ليدخل بها النحل المسارح ، ويفتح على الخلية القديمة بعد يوم أو يومين ، كما تهدم البيوت الملكية المتكونة فى النوية أو الخلية الجديدة إذا تكونت .

وتعتبر تكوين نوية من طائفة واحدة هى أكثر الطرق انتشاراً لتقسيم الطوائف وفى بيع الطرود ، حيث تباع الطرود فى صناديق سفر بعد نجاح الملكات فى وضع البيض .

2 – تكوين طائفة من طائفتين :

وذلك بأخذ أقراص الحضنة والعسل من إحدى الطوائف حسب قوتها ، والنحل من طائفة أخرى ، ثم يدخل عليها ملكة ، والبعض يفضل أيضاً نقل الخلية القديمة ووضع الخلية الجديدة مكانها لاستقبال النحل السارح لتقويتها .

3 - تكوين طائفة من عدة طوائف :

وذلك بتجميع أقراص الحضنة والعسل من عدة طوائف حسب قوتها فى خلية جديدة ثم يهز النحل عليها من طائفة أخرى قوية ، ويدخل عليها ملكة ، أو توضع الخلية الجديدة مكان إحدى الطوائف القوية بعد قفل مدخلها ونقلها إلى مكان آخر وفتحها بعد يوم أو يومين .

4 - تكوين عدة طوائف أو نويات من طائفة واحدة :

تغذى إحدى الطوائف تدريجياً أثناء الفحص الدورى بأقراص حضنة من وقت لآخر حتى يغطى النحل حوالى 20 قرصاً ؛ ثم تستخدم هذه الطائفة فى تربية الملكات ، فترفع ملكتها وجميع أقراص البيض والأطوار الأولى لليرقات فى صندوق سفر أو فى خلية جديدة .

يوضع بالخلية (الطائفة) اليتيمة قرص به بيض أو يرقات عمرها أقل من يوم من طائفة نقية ، وفى اليوم التاسع أو العاشر تجرى عملية التقفيص (حجز) بيوت الملكات بأقفاص نصف الكرة . وبعد الفقس وخروج العذراء تجرى عملية تفتيت أو تقسيم جائر لنحل الطائفة وقد تجرى عملية التقسيم على بيوت الملكات قبل الفقس ، وذلك بوضع كل قرصين أو ثلاثة مغطاة بالنحل داخل صندوق سفر ، ويوضع بكل صندوق بيت أو عذراء وتترك سائبة بدون قفص (لأن النحل متعود عليها) ثم تترك هذه النويات حتى تتلقح العذارى ، ثم تمد بأقراص حضنة مستعارة من طوائف أخرى قوية ، وبذلك يمكن تقسيم هذه الطائفة إلى حوالى 4 – 6 نوايات حسب قوتها وكمية النحل التى بها ، وتفضل هذه الطريقة للأسباب الآتية :-

(أ) يمكن تلافى الفشل الذى قد يحدث عند إدخال العذارى على النويات المقسمة لأن النحل فى هذه الحالة يكون متعوداً عليها لأنه قام بتربيتها .

(ب) التقسيم يكون فى طائفة واحدة إلى عدة نويات فإذا لم تنجح إحداها تكون كمية النحل فيها قليلة نسبياً ، ويمكن ضمها بدون خسارة تذكر .

فى جميع طرق التقسيم وإعداد الطرود يجب الاهتمام بتغذية الطوائف والطرود بالمحلول السكرى وبدائل الحبوب ، كما يجب الاهتمام بعلاج الطوائف من الإصابة بأكاروس الفاروا باستخدام الفارو زال من إنتاج (خطاب 2002) .

ضم الطوائف لإحداث التوازن بالمنحل

Uniting Colonies

الطوائف الضعيفة هى الطوائف قليلة الشغالات وتتعرض للهلاك قبل برودة الجو أو السرقة أو مهاجمة الدبابير أو ديدان الشمع ، كما أن محصول الطائفة القوية يفوق عدة طوائف ضعيفة . (تكثر حالياً ظاهرة تواجد الطوائف الضعيفة بعد إصابة النحل بأكاروس الفاروا وإهمال مكافحته بالطرق السليمة) .

أسباب ضعف الطائفة :

يظهر قلة عدد الشغالات بالطائفة نتيجة لبعض العوامل التالية :

هجوم بعض الآفات على طوائف النحل مثل دبور البلح ، ودودة الشمع ، وقد يكون الوروار من الأسباب المباشرة لضعف الطوائف إذ يقضى على القوة العاملة فى الطائفة ، ومكافحة أكاروس الفاروا أصبح العامل الرئيسى لنجاح النحالة .

فقد الملكة لأى سبب من الأسباب وظهور الأمهات الكاذبة (الشغالات الواضعة) .

جوع النحل نتيجة الجور فى عملية الفرز أو لضعف المنطقة بدرجة لا تكفى معها حاجة النحل مما يدفع الطائفة إلى التطريد .

تقسيم الطوائف تقسيماً جائراً لا يتفق وقوة الطوائف المقسمة .

عدم العناية بتغيير الملكات المسنة ، إذ يفضل أن تغير الملكات كل 2 ، 3 سنوات .

حدوث التطريد بكثرة فى المنحل نتيجة إهمال النحال فى عملية الفحص .

كثرة حدوث السرقة بين طوائف النحل .

عدم حماية النحل من المؤثرات الخارجية كشدة الحرارة صيفاً وبرودة الجو ليلاً .

شدة تأثر النحل بالمبيدات الحشرية والمهلكات الفطرية ، واستخدام مبيدات الفاروا .

إصابة النحل بالأمراض وعلى الأخص التى تصيب النحل البالغ مثل النوزيما والأكارين ، (ومنذ أواخر 1989 وحتى الآن أصبحت الفاروا أخطر الأمراض) .

عدم وفرة الغذاء بالخلية وعدم التغذية فى الوقت المناسب فى الشتاء وأوائل الربيع .

تقسيم الطوائف

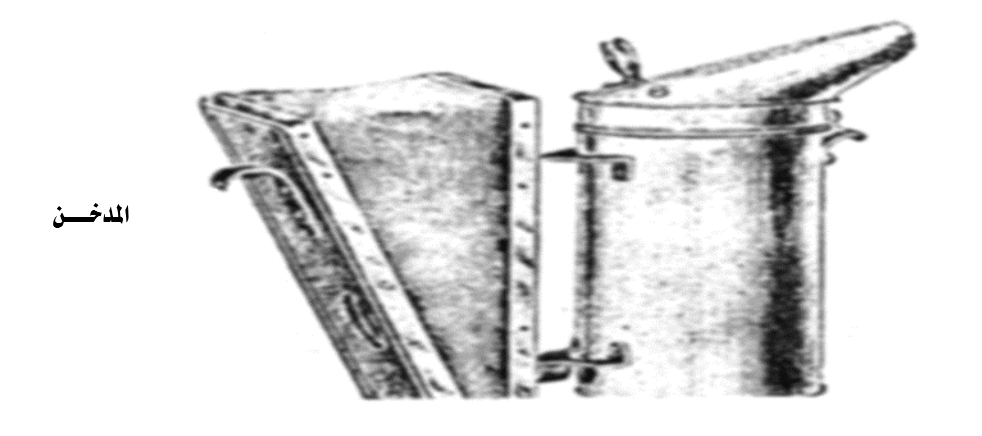
Raising a new colony



حاجز الملكات



المدخن



تربية سلالة من الملكات رديئة وعدم إجراء تربية الملكات الهجين الأول للحصول على قوة الهجين وترك الطوائف تغير ملكاتها بنفسها فتربى هجن متأخرة ضعيفة الإنتاج ، كما يجب تربية السلالات من النحل المقاومة لأكاروس الفاروا .

طرق تقوية الطوائف الضعيفة :

أولاً : للوقاية من ضعف الطوائف يجب العمل على تلافى حدوث أسباب الضعف السابقة.

ثانياً : إذا وجدت طوائف ضعيفة بعد ذلك فلا علاج لها إلا بالضم واستمرار مكافحة الفاروا .

ضم الطوائف الضعيفة إلى الطوائف القوية :

الخطوات التى تتبع قبل الضم :

يجب أن تكون ملكات الطوائف التى ستضم إليها الطائفة الأخرى ملكة قوية بياضة ؛ كما يجب التخلص من ملكات الطوائف الضعيفة قبل الضم إن وجدت .

التخلص من الأمهات الكاذبة قبل الضم خصوصاً إذا كانت كمية النحل المضمومة قليلة خوفاً من تغلب الأمهات الكاذبة على الملكة .

تغذية الطوائف المراد ضمها قبل الضم لتقليل ميل النحل للقتال والاهتمام بالتغذية عموماً .

تربية ملكات من سلالة نقية ممتازة وتترك لتلقح وتحفظ للاستفادة بها فى عملية الضم عند الرغبة فى تغيير الملكات وخاصة الملكات المرباه من سلالة مقاومة للفاروا .

مواعيد إجراء ضم الطوائف :

يحدث الضم فى أى وقت من السنة قد تضطرنا الحاجة إليه ، إلا أن أوقاته المفضلة هو الوقت الذى يكون فيه عدد الشغالات فى الطوائف أقل ما يمكن ، أى قبل الدخول على موسم الشتاء لقضاء موسم التشتية بنجاح ، أو بعد الانتهاء من موسم الشتاء ؛ فى أوائل الربيع حتى تدخل موسم النشاط بالقوة المناسبة لجمع أكبر محصول من الرحيق (العسل).

الخطوات العامة التى تجرى قبل الضم :

تقرب الطائفة الضعيفة إلى القوية بمسافة قدم يومياً إذا كانتا متقاربتين ، أو تقفل عند الغروب بالحشائش الموجودة بالمنحل وتنقل إلى جوار الطائفة القوية وتترك مقفولة لمدة 2 يوم لتتعود على المكان الجديد .

يحتفظ بالملكة القوية النشيطة البياضة ، وتستبعد الضعيفة .

تتخذ احتياطات أثناء الضم حتى تتآلف الشغالات بإحدى الطرق الآتية :-

(أ) الضم باستعمال ورق الجرائد :

هى أسلم وأفضل الطرق المتبعة للضم ، وذلك لأن النحل يأخذ فترة حوالى يومين إلى ثلاثة أيام يتبادل فيها الرائحة خلال الثقوب الدقيقة لورقة الجرائد ، حتى يتم قرضها ، وهذه المدة كافية لعدم رجوع النحل المضموم إلى مكانه القديم وتتلخص هذه فى :-

تثقب صفحة الجريدة ثقوباً دقيقة عديدة بواسطة مسمار رفيع ثم يوضع فوق قمة أقراص الطائفة المضموم إليها التى بها الملكة .

عند الغروب يرفع صندوق التربية المحتوى على نحل الطائفة اليتيمة وتوضع أعلى ورق الجرائد المثقب ، وتغطى من أعلى بغطاء الخلية .

بعد حوالى أربعة أيام يمكن إزالة بقايا الجرائد ويضم أقراص الطائفتان إلى بعضهما، ولزيادة الاحتياط يمكن حجز ملكة الطائفة المضموم إليها قبل إجراء عملية الضم وذلك فى قفص إدخال الملكات ثم الإفراج عنها عند فتح الخلية لإزالة بقايا ورق الجرائد .

(ب) الضم بطريقة التدخين :

الغرض منها تضليل النحل بتوحيد الرائحة لفترة من الزمن ، يتعود خلالها نحل الطائفتين على بعضه إلا إنها غير مضمونة النتائج ، وتستعمل فى الخلايا بعد تقريبها حتى تتلاصق ، ثم يدخن على الطائفتين تدخيناً شديداً وتنقل أقراص الطائفة المضمومة إلى المضموم عليها ويجب فى هذه الطريقة زيادة فى الاحتياط حجز الملكة لمدة يومين تحت القفص نصف الكرة ويفرج عنها بعد ذلك .

(جـ) الضم باستعمال الدقيق أو باستعمال السكر البودرة الناعم :

يعفر نحل الطائفتين بعد تقريبهما حتى يتلاصقا وذلك باستعمال الدقيق ثم ترفع أقراص الطائفة المضمومة وتوضع بالتبادل مع أقراص الطائفة المضموم إليها ، والغرض من ذلك إعطاء النحل فرصة لتنظيف جسمه يتعود خلالها نحل الطائفتين على بعضه . وحالياً يستخدم التعفير بالدقيق والسكر البودرة فى مكافحة الفاروا أيضاً .

إدارة المنحل بطريقـة تحافـظ

على توازن الطوائف

بقوة واحدة ، وذلك بتقوية الطوائف الضعيفة (قليلة الشغالات) على حساب الطوائف القوية (كثيرة الشغالات) وذلك بعد علاج أسباب الضعف ، ويأخذ النحال أقراص حضنة الشغالات على وشك الخروج (بدون نحل عليها) من الطوائف القوية وتضاف إلى الطوائف الضعيفة ، كما يمكن نقل أقراص العسل بدون نحل من الطوائف التى يزيد العسل المخزن بها إلى الطوائف المحتاجة .

كما يمكن العمل على توازن الطوائف بالمنحل بطرق متعددة منها إضافة أقراص الحضنة مع النحل العالق بها (نحل صغير السن) إلى الطوائف الضعيفة ، أو هز النحل من بعض الطوائف القوية أمام مداخل الطوائف الضعيفة حتى يدخل بها النحل الصغير ، وتقبله الطائفة عادة بينما يعود النحل المسن إلى خلاياه ، وفى كلتا الحالتين يجب التأكد من عدم وجود الملكة على الأقراص المأخوذة .

ويقوم البعض بمعادلة قوى الطوائف الضعيفة بالمنحل بمبادلة أماكن الطوائف القوية بأماكن الطوائف الضعيفة ، وفى هذه الحالة يدخل النحل السارح من الطائفة القوية إلى الطائفة الضعيفة فيزيدها قوة ولا يحدث اشتباك من النحل الحارس مع النحل الداخل لأنه يكون محملاً بالرحيق أو حبوب اللقاح أو الماء ، ولا تضر هذه الطريقة الطوائف القوية نظراً لكثرة الشغالات التى تخرج حضنتها بل تفيدها فى وقايتها من حدوث التطريد .

بعض العمليات التى تحافظ على توازن الطوائف بالمنحل

(عمليات تساعد على تقوية الطوائف وتوازنها)

تغيير الملكات الضعيفة والمسنة بنشيطة فى أواخر الخريف أو مبكراً فى أوائل الربيع

تدفئة الطوائف وتوفير الغذاء لها أثناء الشتاء والاهتمام باستمرار بالتغذية الصناعية للنحل .

تنشيط الطوائف على تربية الحضنة وذلك بتغذيتها بالغذايات البطيئة فى أوائل الربيع واستخدام طريقة تنشيط الملكات على وضع البيض باستخدام التغذية اليومية كما سبق فى الربيع المبكر ؛ (مع استخدام غذاية مشتهر ونظام التغذية بطريقة خطاب 1997).

إضافة الأقراص الفارغة والعاسلات فى الوقت المناسب أثناء مواسم النشاط حتى لا تبنى زوائد ولمنع التطريد .

التظليل على الطوائف أثناء الصيف ورش أرضية المنحل وإضافة صناديق التهوية .

إذا لوحظ أن بعض الطوائف تجمع عسل أقل من مثيلاتها نتيجة تعلق شغالاتها بأزهار رديئة قليلة الرحيق تشجع بنقل أقراص عسل إليها من الطوائف الأخرى .

تقوية الطوائف الضعيفة بأقراص حضنة إليها من القوية كما سبق (تقليل الميل للتطريد) ، (الاهتمام باستمرار بمكافحة أكاروس الفاروا فى المناحل) .

مقاومة الدبور (دبور البلح) ، ودودة الشمع ، والأمراض والسرقة بمجرد ظهورها.

الاعتدال فى عمليات التقسيم وإعداد النويات ومنع حدوث التطريد فى الربيع المبكر .

الاحتفاظ ببعض الملكات الملقحة فى نويات لاستعمالها فى الطوائف التى تفقدها .

إعدام حضنة الذكور بعد الاستغناء عنها لأنها شرهة فى تناول الغذاء .

نقل المنحل إلى المناطق التى يتوفر بها الرحيق وحبوب اللقاح فى مواسم النشاط إذا كانت منطقة المنحل متخصصة فى محصول معين (كما فى مناطق زراعة الموالح).

السرقة بين طوائف النحل

للنحل أعداء كثيرة ، وفى بعض الأحيان قد يكون النحل عدواً لنفسه ؛ حيث تتعرض الطوائف الضعيفة للسرقة عند عدم توفر المصادر الطبيعية للرحيق ، والنحل الطليانى أكثر السلالات ميلاً للسرقة ، وكذلك النحل المصرى بالخلايا البلدية .

العوامل والظروف التى تساعد على حدوث السرقة :

قلة الغذاء الموجود فى الخلايا وخاصة فى أوقات القحط مما يجعل النحل يستميت فى الحصول على غذائه من أى مصدر .

عدم توازن قوى الطوائف فى المنحل نتيجة إهمال النحال ، وكذلك الخطأ فى عملية التغذية ، وذلك بتغذية بعض الطوائف دون الأخرى ، الأمر الذى يترتب عليه حدوث السرقة .

إطالة الوقت فى عملية الفحص وترك الخلايا مفتوحة لمدة طويلة وتعريض أقراص العسل للجو ، مما يساعد على هجوم النحل عليها لسرقة ما بها من عسل وخاصة فى أوقات القحط ؛ (عدم وفرة مصادر الرحيق وحبوب اللقاح) .

إهمال إحكام قفل الخلايا بعد الفحص أو عدم إحكام وضع أدوار الخلايا فوق بعضها، وكذلك وجود شقوق فى صناديق الخلايا .

سلالة النحل ؛ إذ أن بعض سلالات النحل ميالة للسرقة بطبيعتها مثل النحل الطليانى.

علامات حدوث السرقة :

اشتباك النحل السارق مع نحل الطائفة أمام باب الخلية وعلى الأرض محدثاً صوت مزعج .

وجود نحل ميت أمام الخلية وفوق لوحة الطيران ووجود فتات الشمع على قاعدة الخلية .

يقوم النحل السارق بعمل مناوشات على أى ثقب بالخلية حيث يتجمع فى صورة عناقيد ويسقط ليشغل النحل عن الدفاع بمنطقة باب الخلية (المدخل) .

يكون النحل السارق عادة متدلى الأرجل الخلفية عندما تكون حوصلته مملوءة بالعسل، وتلاحظ هذه الظاهرة فى النحل السارق عند خروجه من الخلية المسروقة ، وقد يقع على الأرض لثقله .

إذا تمكن النحل من دخول الخلية يسرق ما يشاء وتفنى الخلية ويلاحظ وجود فتات الشمع الناتج من قرض الأقراص أثناء التهام العسل منها ، وتوجد نقط العسل والحبوب على الطبلية .

مضار السرقة :

السرقة تؤدى إلى استنفاذ محتويات الخلية من الغذاء وتفنى الطائفة ويقضى عليها .

قد تتسبب السرقة فى نقل الأمراض من طائفة إلى أخرى ، وتعطيل العمليات بالمنحل

طرق إيقاف السرقة :

غلق الخلية التى حدثت بها السرقة ، ونقلها إلى مكان آخر ، ووضع خلية فارغة مكانها ؛ لتضليل النحل السارق ثم إعادة الخلية الأصلية إلى مكانها فى آخر النهار .

تغطية الخلية المهاجمة تغطية خارجية كاملة .

إيجاد مصدر مستمر للدخان بجوار الخلية المهاجمة .

رش النحل السارق بمحلول ملحى مخفف ، وطرده بوضع خرقة مبللة بالفنيك على مدخل الخلية المعرضة للهجوم .

منع ووقاية النحل من حدوث السرقة :

بتلافى العوامل والظروف التى تسبب السرقة وأهمها توازن الطوائف .

الأمهات الكاذبة (الشغالات الواضعة)

Laying workers

الأمهات الكاذبة هى الشغالات الواضعة للبيض ويؤدى ظهورها إلى تدهور الطوائف وفنائها ، وذلك إذا فقدت الملكة بدون أن تترك بيضاً مخصباً أو يرقات صغيرة السن تصلح لتربية ملكات بدلاً منها ، وفى هذه الحالة تتطوع بعض الشغالات للقيام بوضع البيض ونظراً لأن هذه الوظيفة ليست من اختصاصها ، ولأن الشغالات لا يمكن تلقيحها فيكون كل البيض الناتج منها غير مخصب لا ينتج إلا ذكوراً ، ما عدا فى أحوال نادرة جداً فتخرج بعض الإناث بالتوالد البكرى قد تكون ملكة بالصدفة (نتيجة حدوث تضاعف لعدد الكروموسومات) وتحدث هذه الظاهرة بكثرة فى نحل جنوب أفريقيا الذى يسمى **A. mellifera capensis (Cape bees)** وتمتاز شغالاتها بوجود قابلة منوية ولكنها لم يثبت تلقيحها بتاتاً فلا تحتوى حيوانات منوية ، ولكنها تسرع بوضع البيض عند فقد الملكة وتنتج نسبة كبيرة منه إناثاً قد تتحول بعضها إلى ملكات (نتيجة حدوث تضاعف كروموسومى من 16 إلى 32 كروموسوم) .

ويختلف ميل شغالات السلالات الأخرى لتحولها إلى أمهات كاذبة ، فبينما تظهر الأمهات الكاذبة فى طوائف النحل المصرى والسورى بمجرد فقد الملكة حتى فى حالة وجود بيوت الملكات الطبيعية ، ولا تظهر الأمهات الكاذبة فى طوائف النحل الطليانى إذا تركت بدون ملكات لمدة شهر .

ويعتقد أنه عند يُتم الطائفة وعندما لا تجد الشغالات الحديثة يرقات صغيرة لتغذيتها بالغذاء الملكى فإنها تغذى بعضها بعضاً بهذا السائل كما كانت تغذى الملكة ، إذ وجد أن غدد الغذاء الملكى تنشط فى الشغالات بعد فقد الملكة ثم تزيد مبايضها فى الحجم بعد أسبوع .

علامات وجود الأمهات الكاذبة :

لا يمكن تمييز الشغالات الواضعة للبيض (الأمهات الكاذبة) من بين الشغالات الأخرى ولكن يستدل على وجودها بالعلامات والدلائل التالية :

يوجد أكثر من بيضة فى العين السداسية الواحدة ويكون كثيراً منه ملتصقاً بجدار العين السداسية وذلك لوجود شغالات واضعة كثيرة ولقصر بطن الشغالة .

اختلاف مظهر الحضنة عن مظهر حضنة الملكة إذ أن كل الحضنة من الذكور .

الحضنة مبعثرة بغير نظام فى الأقراص ، وذلك لعدم انتظام وضع البيض من الشغالات .

خلايا (عيون) الحضنة المقفولة تكون مجاورة للبيض أو اليرقات المختلفة الأعمار.

كثرة الذكور بالطائفة إذا لم تكتشف الطائفة المصابة لمدة طويلة وتنتهى بالفناء إذا لم تعالج لأن الذكور تأكل بشراهة ولا تعمل .

الوقاية من تكون الأمهات الكاذبة :

إن وجود الأمهات الكاذبة فى الطائفة يؤدى إلى خرابها ، ولذلك فإن النحال الماهر لا توجد هذه الظاهرة بمنحلة طالما يؤدى العمليات النحلية بدقة وبانتظام ولا يترك طوائفه بدون ملكات لمدة طويلة ويحتفظ بمنحله بنويات بها ملكات ملقحة بصفة احتياطية لمثل هذه الحالة حتى تدخل على الطوائف التى فقدت ملكاتها (اليتيمة) بمجرد اكتشافها ، وفيما يلى بعض العوامل التى يلزم اتباعها للوقاية من الأمهات الكاذبة :

الاحتراس من فقد الملكة أثناء الفحص فيجرى فوق الخلية ولا تفعص (تهرس بين الأقراص) .

التأكد من وجود الملكة بالطائفة أثناء فحص الخلايا أو الاستدلال على وجودها بالبيض .

الإسراع بإدخال ملكة أو بيت ملكى إلى الطائفة اليتيمة ، أو يوضع قرص به بيض أو يرقات إذا كان الجو مناسباً لتربية الملكات وتلقيحها بعد ذلك .

ضم الطائفة التى فقدت ملكتها عند عدم وجود ملكات ملقحة فى نويات أو عند عدم مناسبة الجو لتربية الملكات .

التخلص من الأمهات الكاذبة (الشغالات الواضعة) :

يدل وجود طوائف بالمنحل ظهرت بها الأمهات الكاذبة على إهمال النحال ، ولا تقبل هذه الطوائف المصابة إدخال الملكات عليها إلا بعد إعدام الشغالات الواضعة بالخطوات التالية :-

تقفل الخلية التى بها الشغالات الواضعة ، وتنقل إلى مكان آخر .

يوضع مكانها خلية تحتوى على أقراص بها حضنة وعسل وحبوب لقاح (بدون نحل) .

ترفع أقراص الطائفة المحتوية على الأمهات الكاذبة (الشغالات الواضعة) وتهز بشدة فوق قطعة من القماش أو ورقة كبيرة فيتساقط عليها النحل .

يطير معظم النحل إلى مكان خليته الأصلية حيث يجد بالخلية الجديدة الحضنة والغذاء .

الشغالات الباقية على قطعة القماش يكون معظمها من الشغالات الواضعة إذ لا يسهل عليها الطيران بسبب ثقل جسمها وامتلأ مبايضها بالبيض ، تطوى قطعة القماش وتعدم بداخلها بإغراقها فى الماء .

تكشط حضنة الذكور الموجودة بأقراص الأمهات الكاذبة ثم توزع الأقراص على الطوائف الأخرى .

يمكن استغلال حضنة الذكور فى طوائف الأمهات الكاذبة كمصائد للفاروا .

يدخل إلى الطائفة فى الخلية الجديدة ملكة جيدة ملقحة وذلك بضم أحد النويات إليها مع الاحتراس الشديد فى إدخال الملكات على هذا النوع من الطوائف ، وقد تستخدم ملكات عذارى حتى إذا فقدت لا تكون الخسارة كبيرة ، وقد يضاف لها بيوت ملكات حتى تخرج وخاصة إذا كان الجو مناسباً للتلقيح .

الحالات التى يكثر فيها تواجد الذكور بشكل كبير :

فى حالة تأخر الملكة العذراء فى التلقيح بسبب سوء الأحوال الجوية وعدم توفر الذكور .

كبر الملكة فى السن واستنفاذ مخزونها من السائل المنوى .

وتكون حضنة الذكور فى الحالتين السابقتين متجانستين مرتبة ولا يوجد فى كل عين سداسية إلا بيضة واحدة ، وفى هذه الحالة نتخلص من هذه الملكات وندخل على الطائفة ملكات ملقحة .

كذلك تكثر الذكور عند رغبة النحل فى التطريد مع كثرة بيوت الملكات ، ولكن يوجد أيضاً معها حضنة الشغالات .

تشتية نحل العسل

(رعاية الطوائف فى فصل الشتاء)

Wintering of Honeybee

النحل من الحيوانات ذات الدم البارد وبذلك فهو ذات حساسية شديدة لدرجات الحرارة المحيطة به وهو سريع التأثر بما حوله من حرارة ورطوبة ، فيزداد نشاطه عند دفئ الجو ، ويقل نشاطه إذا انخفضت درجة الحرارة عن الدرجة الملائمة للنشاط (10 5م) وقد وجد أن أنسب درجة لنشاط النحل هى من 25 5 – 30 5 م ؛ مع وفرة مصادر الرحيق وحبوب اللقاح .

والتشتية عملية تجرى لإعداد الطوائف لتمضية فصل الشتاء بدون التعرض للهلاك ومع أن النحل من الحيوانات ذات الدم البارد إلا أنه عند انخفاض الحرارة الجوية يتزاحم حول بعضه مكوناً كتلة Cluster بداخل الخلية وذلك لكى يحتفظ بحرارة الجسم وكلما زادت البرودة فى الجو الخارجى زاد تماسك النحل وتلاصقه ويكون النحل الموجود وسط الكتلة أقل تعرضاً للبرد من النحل خارج الكتلة الذى يكون أقصر عمراً ، وفى الشتاء الشديد البرودة تفقد الطوائف 25 % من قوتها عند دخولها الربيع .

وفى البلاد ذات البرد القارص شتاءً ويكثر فيها الجليد تغطى الخلايا بورق القار Tar Papers من جميع جوانبها وتترك فى مكانها أو توضع داخل أقبية Cellars أما فى مصر حيث الشتاء المعتدل فتجرى على الطوائف بعض العمليات البسيطة قبيل الشتاء للمحافظة على قوتها ومنها :-

الاحتياطات الواجب اتباعها عند التشتية : Wintering Management

إيجاد ملكات نشيطة بالطوائف فى فصل الخريف حتى تنتج شغالات حديثة السن يمكنها أن تحيا طول فصل الشتاء وتساهم بإنتاج الحضنة فى أوائل الربيع التالى .

ضم الطوائف التى تفقد ملكتها حتى لا تظهر فيها الشغالات الواضعة ، وكذلك ضم الطوائف الضعيفة إذ تكون أكثر عرضة للهلاك فى الشتاء ، ويجب أن تتوفر بالخلية حوالى 3 – 5 كجم من الشغالات تغطى حوالى 10 – 15 قرصاً من الناحيتين .

يجب قبل الدخول على فصل الشتاء أن يتوفر بالخلايا كمية الغذاء الكافى فإذا لم يوجد بإحدى الخلايا ما يكفى نحلها من العسل يستعار لها بعض الأقراص العسلية من خلية أخرى ، بها زائد عن حاجتها ، فإذا لم يتسنى ذلك فتغذى بالمحاليل السكرية وبدائل حبوب اللقاح . (خصوصاً فى الأجواء البيئية المصرية وفى الأراضى المستصلحة) .

تنظيم وضع الأقراص فى الخلية فتكون أقراص الحضنة فى الوسط وتزال جميع الأقراص الفارغة والتى لا يغطيها النحل . (يتم حفظ الأقراص القديمة فى مخازن خاصة) .

وضع قاعدة الخلية (الطبلية) على الارتفاع الشتوى .

وضع باب الخلية على الفتحة الشتوية الضيقة .

تدفئة الطوائف بتغطية الخلايا بالخيش أو قماش الخيام ووضع الوسادات أو قش الأرز فى صناديق التهوية أو بجوار الحاجز العرضى إذا كان بالخلية أقل من 10 أقراص .

وقاية الخلايا من المطر بأن تكون محكمة الصنع ومائلة إلى الأمام حتى لا يدخلها الماء فيضر بالنحل والحضنة ، (كما يجب أن يدعم غطاء الخلية بالزنك للحماية) .

إزالة المظلات حتى تتعرض الخلايا لأشعة الشمس ، وذلك إذا لم تكن الخلايا مظللة بتكاعيب العنب أو مظللة بأشجار الحلويات المتساقطة الأوراق فى فصل الشتاء .

تقليل دفعات فحص الطوائف شتاء فتفحص على فترات متباعدة ، ويجرى الفحص على وجه السرعة ، (مع التأكد من مكافحة أكاروس الفاروا بالمواد الطبيعية) .

لا تفتح الخلايا عند اشتداد البرودة أو الرياح ، (والاهتمام بالتغذية فى آخر الشتاء) .

حماية المنحل من الجهتين الغربية والشمالية من الرياح الباردة بعمل مصدات للرياح وذلك باستخدام سدائب البوص المجدول ، وفى مناحل السطوح يبنى سور عالى فى الجهتين .

الأسباب التى تؤدى إلى فقد النحل شتاءً :

ضعف الطوائف : إذ أن الطوائف الضعيفة تكون كتلة صغيرة من النحل وتكون نسبة كبيرة من نحلها معرضة على سطح الكتلة .

عدم توافر المواد الغذائية داخل الخلية من عسل وحبوب لقاح .

الإصابة بالأمراض وخاصة فى الوقت الحاضر يكثر الإصابة بمرض الأكارين شتاءً، وكذلك مرض النوزيما ولذلك يجب التأكد من خلو الطوائف منها وعلاج الحالات التى تظهر منها ، (كما أن إصابة طوائف النحل بأكاروس الفاروا يلزم الاهتمام بمكافحته) .

تعرض الخلايا للبرد والرياح الشديدة والفحص فى هذا الجو الردئ .

زيادة الرطوبة بالخلية بسبب تسرب مياه الأمطار أو وجود عسل غير ناضج أو عسل محبب ، أو عدم تدفئة الخلايا ؛ إذ يلزم فى الظروف الحالية استخدام الغطاء الداخلى.

الإجراءات التى يجب إجرائها بعد انتهاء فصل التشتية :

تنشيط الطوائف استعداداً للدخول على موسم الفيض مبكراً ؛ باستخدام تغذية التنشيط ابتداءً من ديسمبر فى مناطق الموالح وابتداءً من يناير فى مناطق البرسيم .

إعادة تظليل المنحل ورفع الأغطية وتعديل قاعدة الخلية على الارتفاع الصيفى وكذلك فتحة الباب على الفتحة الصيفية ، ويتم هذا عادة مع بداية الصيف .

تنظيم عمليات الفحص كل 10 – 12 يوماً ، ويمكن تقريب هذه الفترة بعد الإصابة بالفاروا .

تزويد الطوائف بأقراص فارغة حسب حاجة الطائفة ومتابعة نشاط الطوائف واستخدام نظام التسجيل لطوائف المنحل واتباع نظام وعمليات النحالة الحديثة (خطاب 2000)(*) .

(*) تكنولوجيا النحالة ونحل العسل " النشرات الإرشادية للمشروع " تأليف د. متولى خطاب (2000) الناشر : المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته – بكلية الزراعة بمشتهر .



طرد نحل معلق على فرع رفيع يسهل قصه



طرد نحل معلق على فرع سميك

منتجات نحل العســل

أولاً: تربية ملكات نحل العســل

Queen Rearing

تعتبر تربية الملكات وإنتاج الطرود من الأغراض الهامة لدى كثير من المربين وكان Huber عام 1814 من أوائل الذين توصلوا إلى إمكان تربية الملكات من يرقات شغالة حديثة الفقس ، وتم هذا بنقل هذه اليرقات إلى بيوت ملكات طبيعية بعد إزالة ما بها من يرقات ، ولقد وصف Quinpy عام 1853 كيف أن بعض الطوائف قد قامت بتربية الملكات وذلك عندما أعطيت هذه الطوائف العديمة الملكات Queenless Colonies أقراصاً محتوية على بيض ويرقات شغالة حديثة الفقس ، وقد تمكن كل من Alley, Root, Calven, Langstroth, wagner وغيرهم من إنتاج ملكات وبيعها على نطاق تجارى .

ولقد نالت الملكة منذ القدم اهتمام مربى النحل ، وذلك لأهمية العلاقة بين الملكة وبقية أفراد الطائفة واعتماد نجاح الطائفة وقوتها إلى حد كبير على الملكة وما تحمله من عوامل وراثية فمن أهم وظائف الملكة أنها تنقل صفاتها الوراثية Inherited characteristic التى اكتسبتها عن طريق أجدادها بالإضافة إلى العوامل الوراثية التى تحملها الحيوانات المنوية المخزنة بها والتى أخذتها من الذكور الملقحة إلى نسلها ، فهى مسئولة عن لون النحل وطباعه وكفاءته فى العمل ودرجة ميله للتطريد ومقاومة الأمراض المختلفة وغيرها من الصفات .

أغراض تربية الملكات : تربى الملكات لأغراض عدة أهمها :

أغراض تجارية لبيع الملكات وتكون التربية فى المناطق المنعزلة ، وتربى الملكات لبيع الطرود سواء كانت ملكات نقية أم هجيناً (هجين أول) .

لتغيير الملكات المسنة بالمنحل أو التى فقدت وتحسين سلالة النحل به بسلالات ممتازة ، كما أن تربية الملكات حالياً تهدف إلى إنتاج سلالات مقاومة للفاروا .

تعويض الملكات الفاقدة عن طريق التطريد أو لضعفها لأى سبب من الأسباب أو لفقدها (استبدال ملكات الطوائف المصابة بمرض الحضنة الطباشيرى بملكات نشيطة وقوية وسليمة) .

صفات الطوائف الممتازة التى تستعمل لتربية الملكات منها :-

تربية الحضنة بكميات كبيرة فى بداية موسم التزهير فى أوائل الربيع وتكون أقراص الحضنة ممتلئة بالحضنة (مما يوضح كفاءة الملكة فى تنظيم وضع البيض) .

تأقلمها مع الظروف البيئية السيئة مثل قدرتها على تحمل الفترات الحارة الجوية الجافة ، وكذلك الفترات الممطرة الباردة .

اقتصادها فى استهلاك العسل فى فترات الجفاف (ندرة الرحيق) وذلك بتقليل الحضنة عند تناقص ورود الرحيق وحبوب اللقاح فى أواخر موسم التزهير .

سرعة بناء الطائفة بدون الحاجة إلى التغذية لتصل إلى قوتها الكاملة عند بداية التزهير .

طول عمر الشغالات ونشاطها فى زيارة الأزهار وقدرتها على جمع أحمال كبيرة من الرحيق ، وحبوب اللقاح ويتوقف ذلك على مساحة الأجنحة وطول الخرطوم وسلة حبوب اللقاح ، واتساع دائرة الطيران فى البحث عن مصادر الغذاء .

هدوء الشغالات وثباتها على الأقراص عند الفحص وعدم ميلها للوخز .

نشاط الطائفة وقدرتها على سرعة مط الأساسات الشمعية .

عدم الميل لبناء الزوائد الشمعية بين الأقراص وفراغات الخلية .

الميل لتخزين أكبر كمية من العسل فى أقراص خاصة حتى يمكن فرزها .

تخزين حبوب اللقاح فى أقراص خاصة على جانبى أقراص الحضنة أو على محيط الحضنة وليس مبعثراً بين خلايا الحضنة .

قلة الميل للتطريد (فلا تستعد للتطريد ولو كانت خلاياها مزدحمة) .

قلة الميل لإحلال الملكات ، فيفضل أن لا يحدث إحلال للملكات التى عمرها أقل من سنتان (تربية المكات من سلالة أو طوائف مقاومة للفاروا) .

قلة ميل الشغالات لتكوين الأمهات الكاذبة .

عدم ميل الشغالات لدخول خلايا غير خلاياها .

عدم ميل الشغالات للسرقة .

شدة مقاومة النحل السارق والدبابير والأعداء الأخرى .

المناعة والمقاومة للأمراض ، (وخاصة مقاومة أكاروس الفاروا وقدرتها على التخلص منه) .

القدرة على التجمع ومقاومة الأمراض ومقاومة البرد القارص شتاءً ؛ (تكوين الكتلة " الكلستر ") .

القدرة على إنتاج قطاعات عسلية (عسل بشمعه) فى مناطق إنتاجه .

استجابة الملكة لعمليات التنشيط فى أوائل الربيع ولجميع التغيرات الخارجية فى مصادر الرحيق وحبوب اللقاح بما يتفق وإنتاج الحضنة (تنظيم النسل) للحماية من التطريد .

أولاً : الطرق الطبيعية لتربية الملكات :

تقوم طوائف النحل بتربية الملكات طبيعياً فى ثلاث حالات كما سبق ذكره فى موضوع الملكة :

الرغبة فى التطريد Swarming .

الرغبة فى إحلال الملكات الضعيفة Supersedure or Replecement .

الطوارئ عند فقد الملكة Emergency .

ويكون عدد بيوت الملكات فى جميع هذه الحالات زائداً عن الحاجة فيمكن الاستفادة ببعض منها لتغير الملكات المسنة فى طوائف أخرى أو لإدخالها على بعض الطوائف الناتجة من التقسيم وينصح بأن لا تستعمل إلا البيوت الملكية المنشأة فى طوائف ذات ملكات ممتازة وتنتخب منها بيوت الملكات كبيرة الحجم ، ويجب أن لا تستعمل بيوت الملكات المنشأة فى طوائف النحل الهجين لأن ملكاتها تكون متفاوتة الصفات ضعيفة الإنتاج .

استعمال بيوت الملكات الطبيعية :

التقفيص على بيوت الملكات المقفولة بواسطة قفص كروى من السلك الشبكى مع تركها فى نفس خليتها حتى تخرج منها الملكات العذارى التى يمكن إدخالها على الطوائف المحتاجة .

إضافة الأقراص المحتوية على بيوت الملكات (بعد إزالة النحل عنها) إلى الطوائف عديمة الملكات مباشرة .

قطع مربع من القرص الشمعى يحتوى على أحد البيوت الملكية ويلصق فى قرص آخر يدخل على الطائفة المحتاجة ، أو تقسم الطائفة المحتوية على بيوت ملكات إلى نويات يحتوى كل منها على قرص حضنة به عدة بيوت ملكات حتى تخرج بكل منها الملكة العذراء وتلقح .

بعض طرق تربية الملكات الطبيعية المحورة للانتفاع بها فى المنحل :

وفى هذه الطرق يختار النحل بنفسه اليرقة التى ستصبح ملكة فى المستقبل ، ويمدها بالغذاء الملكى وقد قام كثير من المربين بإجراء عدة تحويرات فى هذه الطرق الطبيعية الغرض منها الحصول على أكبر عدد من البيوت الملكية بأكبر حجم ممكن ، ولكن جميع هذه الطرق بنيت على أساس واحد ، وهو إيجاد فراغات فى القرص الشمعى ؛ لتمتد فيها بيوت الملكات وتأخذ حجماً أكبر .

وقبل إجراء عملية التربية بمدة كافية تنتخب إحدى الطوائف الجيدة القوية وتغذى دائماً بأقراص حضنة إلى أن تصل إلى درجة من القوة يمكنها أن تقوم بعملية التربية بنجاح ، ثم تجرى عملية عزل الملكة وذلك برفع الملكة والبيض وجميع الأطوار الحديثة الفقس التى يمكن للنحل تربية ملكات منها .. وبعد مرور 24 ساعة تقريباً ينتخب لها أحد الأقراص التى بها يرقات عمرها أقل من يوم (12 – 36 ساعة) ، وذلك من طائفة نقية ممتازة يراد الإكثار منها ، ويوضع هذا القرص بحالته الطبيعية بين أقراص الطائفة المستعملة فى التربية ، بينما الطرق التالية الغرض منها إجراء تحويرات لزيادة حجم وعدد البيوت الملكية الطبيعية :-

طريقة ميللر Miller method :

تثبت فى قمة الإطار الخشبى الفارغ قطع مثلثة الشكل من شمع الأساس ثم يوضع هذا الإطار فى خلية بها طائفة قوية من سلالة ممتازة ، وبعد 5 – 7 أيام تكون هذه المثلثات قد شغلت بالحضنة ، ويلاحظ أن اليرقات الحديثة والبيض تكون موجودة على الحواف ، فيبعد النحل عنها بالفرشاة ثم تسند على لوحة خشبية وتقلم حواف الأقراص المثلثة بسكين حاد ساخن ؛ حتى يتعرى البيض والفقس الحديث الموجود على الجوانب ثم يوضع هذا البرواز فى خلية بها طائفة قوية بدون ملكة (طائفة يتيمة) فتقوم بتربية الملكات فيه ، وتكون أكبر البيوت هى الموجودة على حواف المثلثات ، وبعد أن تنضج بيوت الملكات تقطع وحولها جزء صغير من القرص وتوزع على الطوائف المحتاجة إلى الملكات العذارى .

2 - طريقة كيس Case Method :

يوضع قرص شمعى جديد أو برواز مثبت به شمع أساس فى خلية بها طائفة قوية ذات ملكة ممتازة فتضع به البيض ، وبعد 3 – 4 أيام يخرج القرص وينفض عنه النحل العالق به ثم يوسع على اليرقات بإعدام صفان من البيض أو اليرقات ويترك صف ويعدم صفان وهكذا يترك صف ، ثم يوضع القرص فى الطائفة عديمة الملكة (خلية التربية اليتيمة) بحيث يكون القرص فى وضع أفقى على قمم الأقراص فى صندوق الحضنة على أن يكون سطحه المعامل بالطريقة المذكورة هو السطح السفلى ويرتفع عن قمم الأقراص بواسطة إطار فارغ أو سدابتين خشبيتين وتغطى الخلية جيداً بغطاء ثقيل يوضع تحت العاسلة ويتدلى على الجوانب ، وتترك هكذا حتى تبنى الطائفة بيوت الملكات على صفوف الحضنة المتروكة بالقرص ، وبعد أن يقفل على البيوت بسبعة أيام يمكن توزيعها على الطوائف المحتاجة ؛ (بصفة عامة تقبل الطوائف البيوت الملكية عن الملكات العذارى) .

3 - طريقة هوبكنز Hopkins Method :

محورة من الطريقة السابقة وذلك بهدم ثلاثة صفوف من الحضنة وترك الرابع ثم إعدام يرقتين فى كل صف وترك الثالثة يوضع القرص أفقياً على قمم أقراص الطائفة البانية (اليتيمة) كما سبق ذكره ، وبعد 7 أيام توزع البيوت الملكية على الطوائف المحتاجة .

4- طريقة ألاى Alley Method :

وفيها يقطع شريط به صف واحد من العيون السداسية المحتوية على بيض أو يرقات حديثة ثم تقصر جدر هذه العيون إلى (6 ملليمترات تقريباً) وتعدم بيضتان أو يرقتان بواسطة ساق خشبية وتترك واحدة وهكذا على طول صف العيون السداسية ، ثم يلصق هذا الشريط بحيث تكون فتحات العيون السداسية لأسفل وذلك فى قرص شمعى قديم بعد إزالة ثلثيه السفليين ويعطى هذا القرص للطائفة البانية لبيوت الملكات .

تربية الملكات بالطريقة الصناعيـة
(طريقة دولتيل أو طريقة التطعيم)

Doolitle or Grafting Method

تتبع عند الرغبة فى تربية الملكات بأعداد كبيرة للتجارة أو لإنتاج الغذاء الملكى تجارياً وتتم بنقل يرقات الشغالات (ناتجة من بيض مخصب) حديثة الفقس عمرها 12 – 36 ساعة إلى كؤوس شمعية صناعية (يمكن استخدام كؤوس بلاستيك لهذا الغرض) يوضع بها غذاء ملكى فوقه يرقات الشغالة الحديثة الفقس ثم توضع فى طائفة عديمة الملكة (يتيمة لمدة 24 ساعة على الأقل) فتغذى هذه اليرقات ، وتكمل بناء البيوت فى نفس الطائفة ، أو تنقل إلى طائفة أخرى لاستكمال البناء للبيوت الملكية .

ويجب أن يقوم بهذه العملية النحال المتمرن عليها لدقتها حتى لا يتلف اليرقات ويحصل على نسبة نجاح عالية نتيجة التطعيم .

الأدوات اللازمة فى تربية الملكات بطريقة التطعيم :

إطارات لحمل الكؤوس الشمعية الصناعية أو الكؤوس البلاستيك وهى بنفس مقاس إطار لانجستروث يركب بها سدابات موازية لقمة الإطار عددها 2 – 3 .

كعوب أو قواعد خشبية للكؤوس الشمعية : كل منها عبارة عن قطعة من الخشب ارتفاعها حوالى 1 – 1.5 سم مخروطية الشكل بها حفرة صغيرة عند الطرف المخروطى ليستقر فيها الكأس الشمعى ؛ (توجد كؤوس بلاستيك بقاعدة) .

قلم الكؤوس : عبارة عن قطعة من الخشب الزان مستديرة القمة قطرها عند الطرف 6 – 7 مم يزداد فى السمك تدريجياً لتصل ناحية قمة ارتفاع الكأس إلى 9 مم على بعد بوصة ؛ (توجد حالياً سدابة بها 15 قلم لعمل الكؤوس فى وحدات أو سدابات بها الكؤوس الشمعية لسرعة وسهولة تصنيع الكؤوس) .

إبريق صهر الشمع : أو حمام مائى لصهر الشمع النقى الأبيض (شمع نحل) ووعاء به ماء بارد .

إبرة تطعيم : Grafting needle وهى عبارة عن قطعة من السلك نمرة 14 بطول15 سم بحيث يكون كل من طرفيها منحنياً على بعد = 1 – 2 سم بزاوية 30 5 إلى جهتين متضادتين ويكون أحد هذين الطرفين عريضاً مفلطحاً ويستعمل كملعقة للغذاء الملكى أما الطرف الآخر فيكون مسحوباً ونهايته رفيعة ومنحنية بزاوية 70 5 لتكون خطافاً لحمل اليرقات ويكون السطح السفلى للخطاف مدوراً Rounded حتى لا يتلف اليرقة . ويمكن استعمال قضيب زجاجى على شكل خطاف لنقل اليرقات من العيون السداسية (نستعمل جفت تنظيف الأسنان لهذا الغرض) .

حجرة التطعيم : تجرى عملية نقل اليرقات فى حجرات خاصة لا تقل درجة الحرارة فيها عن 30 – 34 5 م ولا تقل درجة الرطوبة النسبية عن 70 – 80 % ويمكن توفير ذلك ، بغلى ماء ورشه على أرضية الحجرة وتغطية اليرقات المطعمة بواسطة قماش مبلل ، وكما يجب توفير الإضاءة الكافية فى حجرة التربية ، وتوضع الأقراص المطعمة فى صناديق حتى يتم نقلها إلى الخلية اليتيمة حتى لا تتعرض للجفاف .

خطوات التربية الصناعية للملكات

يغمس قلم الكؤوس من جهة الطرف المستدير فى ماء بارد ثم يغمس فى شمع النحل المنصهر ، حتى يصل الشمع إلى علامة على القلم هى عبارة عن ارتفاع الكأس الشمعى المطلوب ثم يرفع ويغمس مرة أخرى إلى ارتفاع أقل من السابق حتى يتكون للكأس جدار سميك مستدق عند الحافة ؛ ثم يغمس فى الماء البارد . يمسك الكأس باليد الأخرى ويحرك القلم حركة نصف دائرية فينفصل الكأس (تستعمل وحدة الكؤوس) .

توضع قطرة من الشمع المنصهر فى تجويف قاعدة الكأس الخشبية ويثبت فوقها الكأس فى الوضع المقلوب (فى حالة وحدة الكؤوس تثبت على السدابة الخاصة) .

تلصق (الكعوب) القواعد الخشبية على مسافة متساوية فوق السدابات الخشبية بواسطة الشمع المنصهر (استعمال وحدة الكؤوس أو الكؤؤس البلاستيك كاف لهذه العملية) .

يوضع فى قاع كل كأس شمعى قطرة من الغذاء الملكى المحفوظ فى درجة حرارة منخفضة بعد تخفيفه بقليل من الماء الدافئ (يمكن استخدامه بدون تخفيف) إذا كان طازجاً .

يؤتى بقرص حضنة الطوائف الممتازة المراد تربية الملكات منها ويلاحظ أن الأعمار اليرقية على القرص تتدرج فى الصغر إلى الخارج ، اليرقات الصغيرة السن تكون على الطرف الخارجى للقرص .

تنتخب اليرقات المجاورة للبيض أى أصغر اليرقات (عمرها من 12 – 36 ساعة) أى يجب أن يكون عمرها أقل من يوم واحد . وتوسع العين التى بها اليرقة المطلوبة بواسطة إبرة التطعيم وذلك بالضغط على أحد أضلاعها إلى الخارج أى جهة العين المجاورة حتى تنكشف اليرقة المطلوبة ويسهل حملها بواسطة إبرة التطعيم .

ترفع اليرقة باحتراس بما حولها من الغذاء الملكى بواسطة الطرف المبطط لإبرة التطعيم وتوضع باحتراس فوق قطرة الغذاء الملكى فى قاع الكأس وهكذا يتم تطعيم جميع الكؤوس فى جو دافئ ، والسرعة مطلوبة فى هذه العملية حتى لا يجف غذاء اليرقات (وتسمى هذه الطريقة بالتطعيم " المبتل " ، وفى حالة عدم استعمال الغذاء الملكى يسمى بالتطعيم " الجاف ") .

تثبيت السدابات على الإطار الخاص بذلك ، بحيث تكون السدابات سهلة التركيب والخلع عند الحاجة ويكون اتجاه الكؤوس المطعومة لأسفل .

يوضع الإطار بعد التطعيم بين أقراص الطائفة المعدة لهذا الغرض (اليتيمة) والذى سبق رفع ملكتها قبل 24 ساعة من هذه العملية على الأقل ، ويجب تغذية هذه الطائفة المستخدمة فى تربية الملكات ، وخاصة إذا تمت عملية التربية فى موسم لا يتوفر فيه الرحيق ، ويستبدل الغذاء الملكى الموضوع أسفل اليرقات بواسطة شغالات الطائفة اليتيمة بعد وضع الإطارات المطعمة وذلك بغذاء آخر حديث ذو درجة تركيز وتركيب مناسب لعمر اليرقة ، ويستمر فى تغذية اليرقات والعناية بها واستكمال بناء الكؤوس واحتضانها حتى ينتهى طور التغذية ويبدأ طور السكون .

بعد 10 أيام توضع بيوت الملكات بقواعدها الخشبية داخل أقفاص خاصة حتى لا تتلاسع العذارى عند الفقس ، ثم توضع هذه الأقراص (الحاملة للأقفاص) داخل نفس الخلية أو خلية أخرى بها ملكة للتدفئة حتى تنتهى عملية الفقس وتخرج العذارى التى تستخدم فى الغرض الذى ربيت من أجله ، وتوزع على نويات التلقيح إذا أُريد تلقيحها بالمنحل .

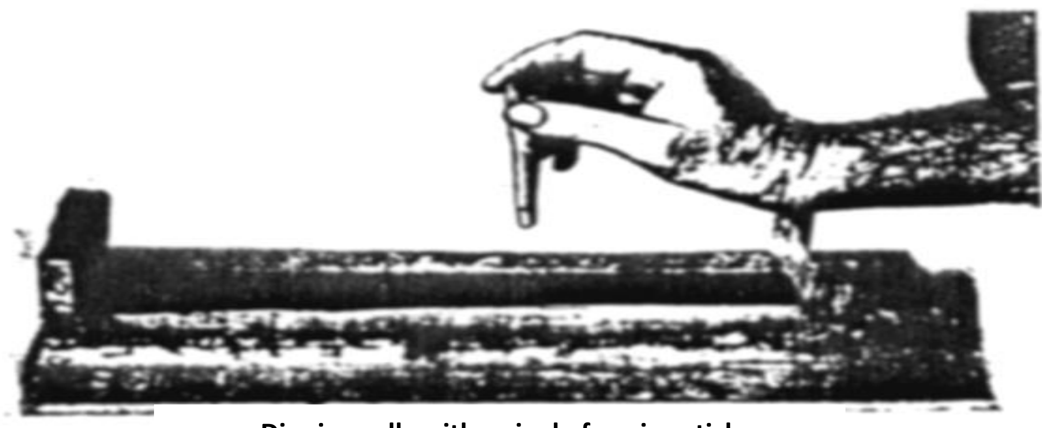
وقد تجرى عملية التقسيم على بيوت الملكات مباشرة قبل فقسها ، وفى هذه الحالة يوضع فى كل نواة بيتان من البيوت الملكية التى على وشك الفقس زيادة فى الاحتياط لاحتمال تلف أحدهما لسبب من الأسباب .

طريقة التطعيم الجاف :

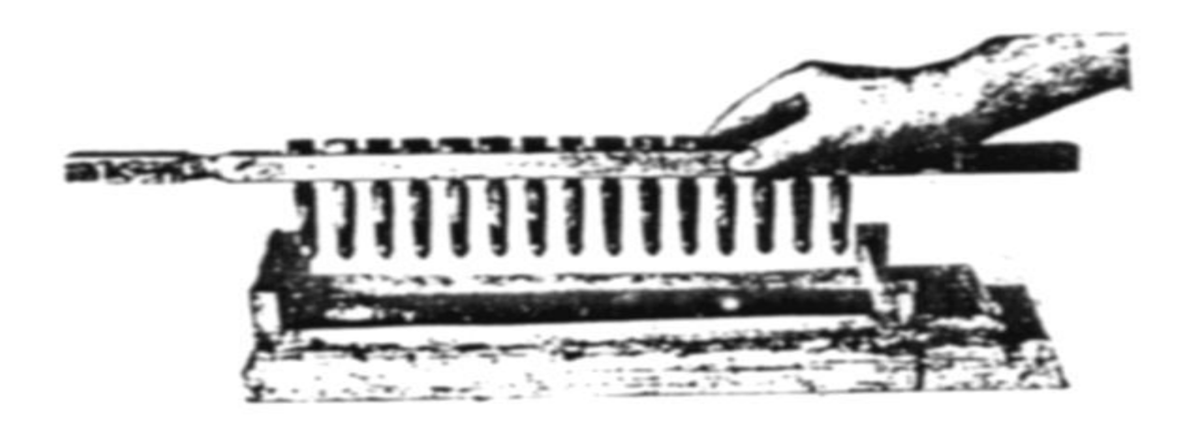
قد تجرى عملية تربية الملكات صناعياً بطريقة التطعيم الجاف وفيها توضع اليرقة مباشرة بقاع الكأس الشمعى (أو البلاستيك) بدون غذاء ملكى ويجب أن تتم هذه العملية بسرعة جداً حتى يتمكن النحل من تغذية اليرقات قبل موتها ، أو بطريقة التطعيم المزدوج وفيها تجرى عملية التطعيم السابقة على غذاء ملكى مخفف على يرقات من سلالة غير مرغوبة فى التربية منها ثم وضعها فى الطائفة البانية (اليتيمة) لمدة يوم أو يومان وبعدها تستبدل اليرقات بأخرى من السلالة المرغوبة التربية منها .

وقد يجرى استبدال اليرقات الغير مرغوبة فى الأقراص الطبيعية فى حالة التربية الطبيعية بعد يوم أو يومان من وضع القرص الطبيعى فى الطائفة اليتيمة .

(انظر إلى الأشكال المرافقة لتوضيح استعمالها)



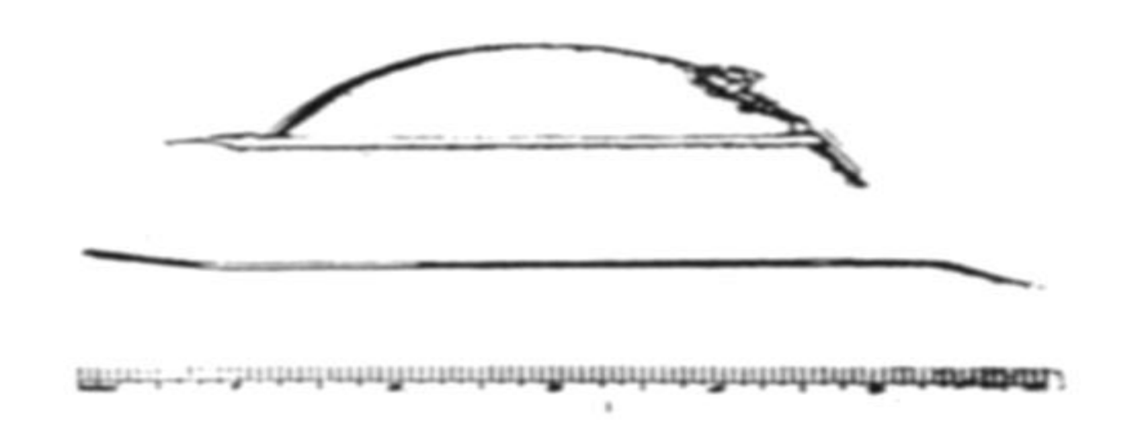
Dipping cells with a single forming stick



Dipping many cells at once

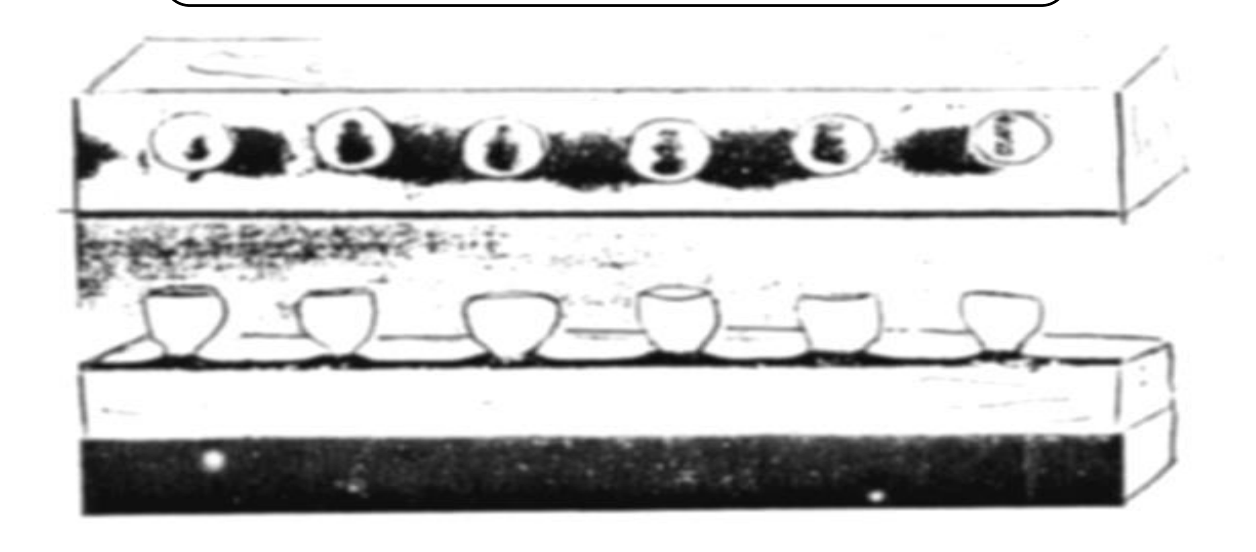


Attaching the cups to the bar with melted wax



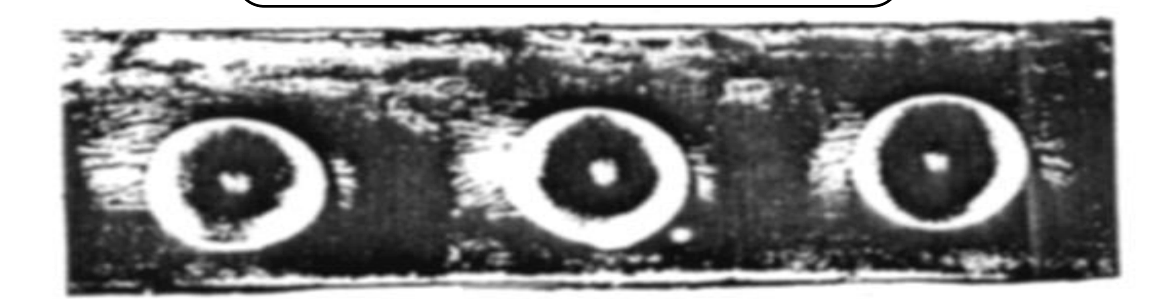
Two types transferring needles: straight needle (lower); pierce

or macy automatic needle (upper).



Wax cell cups use with the Dooliule method

الكؤوس الشمعية بعد تثبيتها فى السدابة



Cell cups " primed " with royal jelly

الكؤوس الشمعية مجهزة بالغذاء الملكى (مطعومة)

الشروط الواجب اتباعها لإنجاح تربية الملكات بطريقة التطعيم

عملية التطعيم تجرى فى جو دافئ ولذلك يجب أن تجرى عملية نقل اليرقات الصغيرة السن من الأقراص إلى الكؤوس الشمعية داخل حجرة دافئة مشبعة بالرطوبة حتى لا تجف اليرقات ، ودرجة الحرارة تكون فى حدود 30 – 34 5 م والرطوبة 80 %.

يجب أن لا تزيد نقطة الغذاء الملكى التى توضع بقاع الكأس الشمعى عن حجم رأس الدبوس على أن تكون محدبة وليست مفرطحة حتى لا تسيل وتسقط منها اليرقة عند وضعها فى الخلية (مقلوبة) .

يجب أن تنقل اليرقة من العين السداسية بإبرة تطعيم غير حادة حتى لا تجرح .

عدم غمر اليرقة فى الغذاء الملكى إذ يجب أن تبقى على السطح حتى تظل الثغور التنفسية على أحد جانبيها مكشوفة تتنفس منها فلا تختنق اليرقة وتغرق .

يجب أن توضع الإطارات المطعومة فى صناديق محكمة عند نقلها من حجرة التطعيم إلى خلايا الطوائف البانية حتى لا تتعرض للبرد أو الجفاف .

يجب أن يتوفر النحل الحاضن (الشغالات صغيرة السن) بجوار الكؤوس المطعومة عند وضعها فى خلايا الطوائف البانية (اليتيمة) .

يجب عدم تعريض بيوت الملكات المقفولة للبرد عند نقلها إلى نويات التلقيح .

تلقيـح الملكـات العـذارى

Mating of Queen

قد تنقل بيوت الملكات المختومة أو الملكات العذارى إلى الطوائف المحتاجة إليها مباشرة (بعد التخلص من ملكاتها ، وبيوت الملكات الموجودة فيها) ولكن يفضل تلقيح الملكات فى نويات تلقيح (الشكل المرفق) لكى لا تتعطل الطائفة عن العمل حتى تبدأ شغالات الملكة الجديدة فى الظهور .

عند نقل بيوت الملكات يجب أن تكون ناضجة مع عدم تعريضها للتهوية أو للرج وأنسب موعد لنقل بيوت الملكات فى اليوم العاشر من التطعيم .

وتوجد نويات بأشكال مختلفة فقد تستعمل صناديق الخلايا العادية أو العاسلات الضيقة (بحالتها العادية أو بعد تقسيمها إلى جزئيين بحيث يكون لكل منها مدخل خاص) أو تستعمل صناديق السفر (نويات الطرود) ، أو نويات التلقيح المكعبة الشكل ، وفى كل الحالات يلزم توفير أقراص العسل وحبوب اللقاح ومجموعة كافية من الشغالات مع الملكة . وفى حالة نويات التلقيح الصغيرة يفضل وضعها بعيداً عن المنحل حتىلا تتعرض للسرقة .

الملكـات المختبـرة : عبارة عن الملكات بعد تمام تلقيحها ووضعها للبيض ومشاهدة النحل الناتج من هذا البيض ، والتأكد من مطابقته للسلالة المرغوبة .

الملكات غير المختبرة : هى الملكات بعد تمام تلقيحها ووضعها للبيض ثم بيعها مباشرة .

التلقيح الطبيعى للملكات

محطات التلقيح المنعزلة Isolated Mating Stations استعملت لتلقيح الملكات طبيعياً بعد فشل كل الطرق لحجز الملكة مع الذكور فى حيز مغلق وتنتخب مناطق معزولة عن النحل المحلى والمناحل الأخرى بمسافة لا تقل عن 10كم ، كما يفضل أن يحيط بها منطقة خالية من النحل تماماً بعرض 5 كم حتى لا تتلوث السلالات الأخرى كما يفضل خلوها من الأشجار الكثيفة حتى لا تسكنها الطرود ، كما يفضل توفر النباتات المزهرة حتى لا يضطر إلى التغذية الصناعية ، ويمكن استخدام المناطق المنعزلة فى الصحراء مع التغذية بالعسل وحبوب اللقاح أو بدائل الحبوب ، وقد صدر قرار وزارة الزراعة بإنشاء محطتان للتلقيح الطبيعى منعزلتان سنة 1956 هما : -

محطة برج العرب بالإسكندرية ، وحالياً شركة إنتاج البذور بغرب النوبارية .

محطة المنزلة – دقهلية : بحدود المركز المساحية الطبيعية وتنتشر فيه المناحل الأهلية لتربية الملكات الكرنيولى تحت إشراف وزارة الزراعة المصرية .

ويجب لضمان نجاح التربية بالمحطات المنعزلة الابتعاد عن تربية الأقارب وتوفير الذكور اللازمة للتلقيح بمعدل 50 – 70 ذكر لكل ملكة عذراء ، وتشجع الطوائف بإعطائها إطارات فارغة لبناء أقراص طبيعية فى مواسم الفيض لتضع بها بيض ذكور (بيض غير مخصب) .

التلقيح الصناعى للملكات

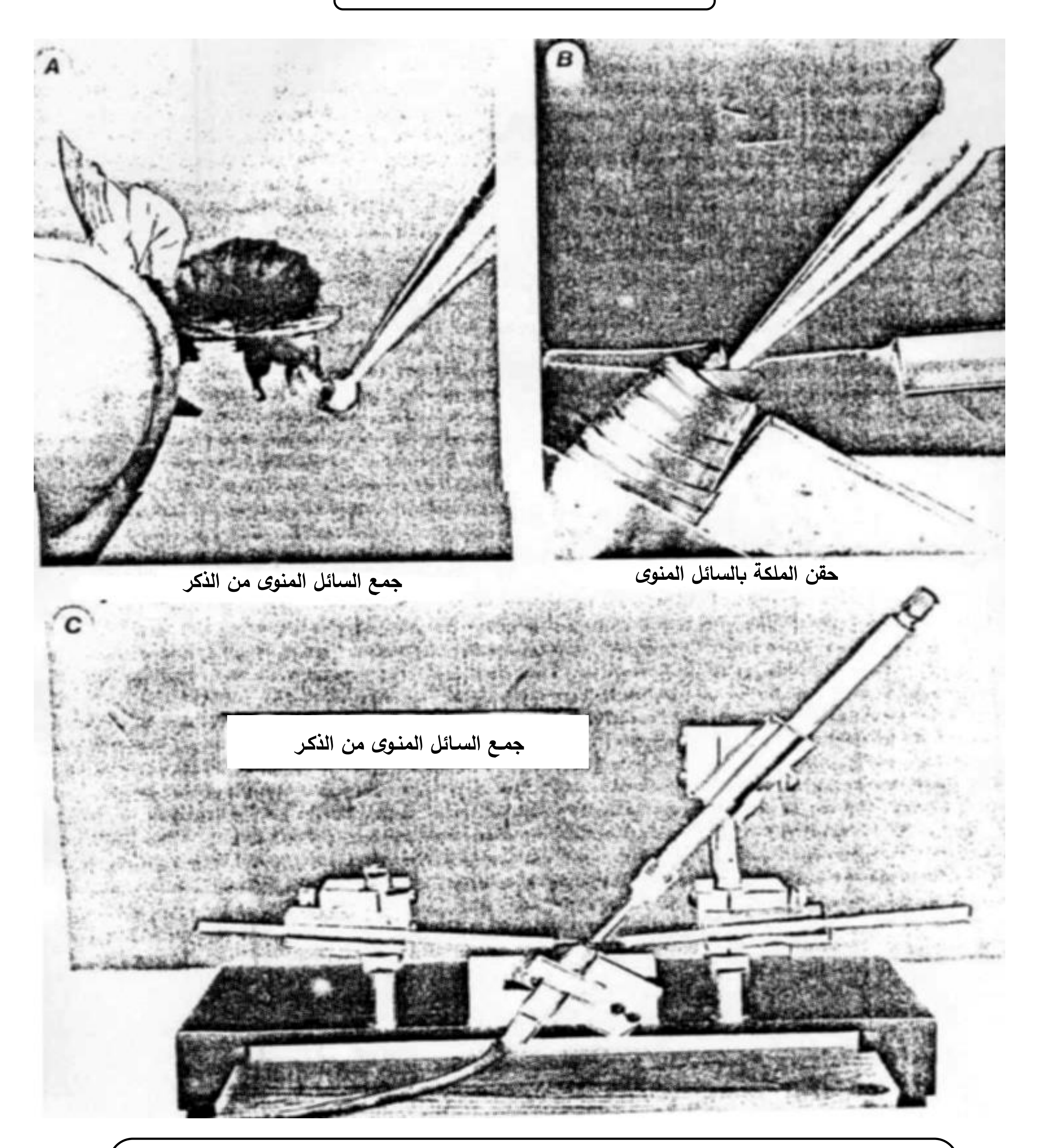
استخدم التلقيح الصناعى منذ عام 1926 عندما اخترع واطسون محقناً لهذا الغرض له أنبوبة شعرية ، واستعمله فى حقن الملكة بسائل منوى من الذكر ولكن كان نسبة نجاحه منخفضة لأن الغشاء الحاجز لم يكن قد عرف بعد طريقة رفعه .

وفى عام 1932 اخترع نولار جهاز لتلقيح الملكات وحسنه ماكنسون وروبرتا 1948 وسمى باسم جهاز (ماكنسون Mackenson) وهو يتكون من قاعدة معدنية ثقيلة قابلة للحركة يمكن إمرارها فوق قاعدة ميكروسكوب التشريح ، ويوجد بالقرب من نهايتها عمودان معدنيان ويوجد بينهما حافظة الملكة داخل كتلة معدنية ، وحافظة الملكة عبارة عن أنبوبة من البلاستيك تدخل بها الملكة حتى تبرز نهاية حلقاتها البطنية وتثبت بواسطة سدادة بها ثقب طويل يمرر فيه ثانى أكسيد الكربون لتخدير الملكة ، ويوجد خطاف ظهرى لحمل آلة اللسع (وضع البيض) ، وآخر لحمل خطاف البطن ، أما العلوى لحمل المحقن (ويوضح الشكل المرفق جهاز ماكنسون وطريقة الحقن ، وطريقة جمع السائل المنوى) .

وفى عام 1949 تمكن ليدلو Laidlaw من تصنيع جهازه اعتماداً على ماكنسون ويوضع تحت ميكروسكوب تشريح (بيونكلر) ويمكن تصميمه ببساطه باستخدام ماسك للملكة ومحقن دقيق يوضعان تحت بيونكلر تشريح مع استخدام إضاءة مناسبة .

ولنجاح التلقيح الصناعى : تستخدم السلالات الممتازة ؛ عمر الملكات العذراء 5 – 10 أيام، تحفظ الملكات داخل أقفاص مغلقة أو يقص جزء من أجنحتها لمنعها من الخروج . وتستخدم الذكور البالغة عمرها 10 أيام على الأقل وتكون من سلالة ممتازة .

التلقيــح الصنــاعى للملكــات



جمع السائل المنوى من الذكر

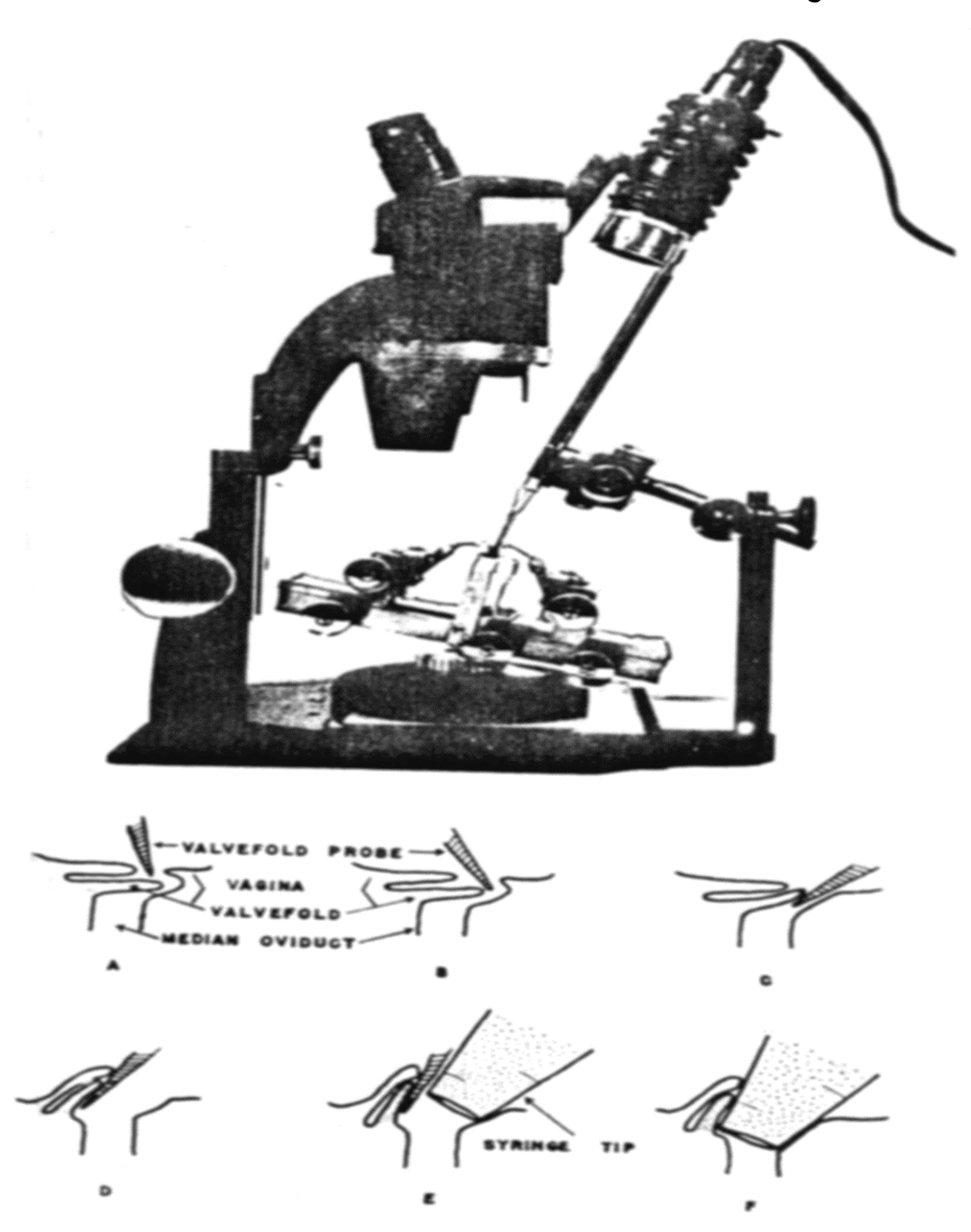
حقن الملكة بالسائل المنوى

طريقة ماكنسون للتلقيح الصناعى للملكات

Semen collection and queen insemination with the Mackensen insemination apparatus: A and B show collecting semen from a drone and the insemination

جهاز التلقيح الصناعى للملكات

جهاز ليدلو لتلقيح الملكات



إرسـال الملكات الملقحة :

لإرسال الملكات إلى المشترين تستعمل أقفاص سفر الملكات الموضحة فى شكل (37) وأهمها وأكثرها استعمالاً هو قفص بنتون ، ويتكون القفص من كتلة خشبية بها ثلاثة تجاويف أو أكثر متصلة ببعضها ويوجد بكل من طرفيه ثقب يسمح بإدخال الملكة منه ، يغمس أحد طرفيه فى شمع منصهر لفترة قصيرة حتى يصبح غير منفذ للماء ثم يوضع فيه قطعة كاندى الملكات (عسل + سكر بودرة) وتغطى بالورق ثم يغطى سطح التجاويف الثلاثة بالسلك الشبكى ، ثم تدخل الملكة وعدد 10 – 12 شغالة ممتلئة البطن ، وتمسك الشغالات من الصدر بأصابع اليد وتسد الفتحتان الجانبيتان بقطع من الفلين أو الورق غير المنفذ وتثبت كل خمسة أقفاص مع بعضهما بشريحة خشبية رقيقة عند إرسالها.

إدخال الملكات بطوائف نحل العسل

ميعاد إدخـال الملكات :

أفضل الأوقات التى تنجح فيها عملية إدخال الملكات هى فى موسم النشاط عند انشغال النحل الكبير السن بجمع الرحيق لأن النحل الحديث عادة يقبل الملكات الجديدة بسرعة ، وبذلك يحسن ألا تجرى عملية إدخال الملكات أثناء الشتاء . إذ المفضل فى الشتاء ضم الطوائف التى تفقد ملكاتها إلى أخرى بها ملكة ، وفى حالة إدخال عذارى تكون نسبة الفقد فيها عالية وخاصة فى موسم انتشار دبور البلح .

الاحتياطات الواجب اتخاذها قبل إدخال الملكات :

يحسن أن تكون الطائفة أو النويات التى ستدخل عليها الملكات يتيمة لفترة لا تقل عن 24 ساعة ، ويجب التأكد من عدم وجود أمهات كاذبة ، وكذلك عدم وجود بيوت ملكات .

يفضل أن يكون النحل المراد إدخال ملكة عليه به نسبة كبيرة من نحل حديث السن .

الملكات العذارى يسهل إدخالها إذا كانت حديثة الفقس ولكن إذا تأخر إدخالها إلى عمر 4 – 5 يوم فيصعب قبولها .

يسهل على الطوائف اليتيمة أن تقبل الملكات الملقحة المدخلة عليها (مباشرة بدون أقفاص) إذا كانت هذه الملكات لم تنقطع عن وضع البيض ، أى إذا كانت منقولة من نويات نفس المنحل .

تقبل الملكات بسرعة أكبر فى مواسم فيض العسل عن وقت الجفاف ، ولذلك يحسن وضع غذاية بطيئة عند الإدخال ، إذا لم تتوفر مصادر الرحيق (غذاية مشتهر) .

الطوائف الضعيفة (قليلة الشغالات) والنويات الصغيرة تقبل الملكات بسرعة عن الطوائف القوية المزدحمة بالشغالات ، ولذلك إذا كانت الملكات المراد إدخالها مرتفعة القيمة ويخشى من فقدها ، يفضل تقسيم بعض الطوائف لإدخال الملكات عليها وبعد قبولها يمكن تقوية هذه الأقسام بإضافة أقراص حضنة وتغذيتها .

يكون قبول الملكة أكثر احتمالاً إذا كانت الطائفة خالية من الحضنة تماماً أو محتوية على حضنة مختومة فقط ، ولذلك يحسن رفع أقراص الحضنة المفتوحة عند الإدخال.

فى حالة استعمال قفص الإرسال فى إدخال الملكات يمكن تقسيم الطائفة أو رفع ملكتها وإدخال قفص الإرسال المحتوى على الملكة الجديدة فى نفس الوقت ، ويحسن إخراج الشغالات المرافقة لها ، وفى جميع حالات الإدخال لا تفحص الطائفة إلا بعد 7 أيام حتى لا تزعج الطائفة ويضطر النحل إلى التكور على الملكة وقتلها .

طرق إدخال الملكات :

1- طريقة قفص بنتن :

وهو قفص سفر الملكات وذلك بوضعه مقلوباً (السلك مواجه للأقراص) بين قرصين فى الطائفة عديمة الملكة أو النواة العديمة الملكة بعد فتح الغطاء الخارجى المقابل للقند (كاندى الملكات المصنع من العسل وسكر البودرة)
.

يبدأ نحل الطائفة بالتعاون مع النحل المرافق للملكة فى استهلاك القند وإفساح الطريق لخروج الملكة ، وتستغرق هذه العملية من 3 – 4 أيام يتعرف نحل الطائفة خلال هذه المدة على الملكة والنحل المرافق لها من خلال السلك ، ثم تبدأ الملكة بعد خروجها فى التجول على الأقراص لتعرف على المكان الجديد وتبدأ فى وضع البيض .

يرفع القفص باحتراس بعد التأكد من خروج الملكة بدون بحث عنها حتى لا يلفت نظر النحل إليها فيتكور عليها ، ولا يفتح الخلية لمشاهدة الملكة إلا بعد مرور أسبوع من خروجها .

2- طريقة القفص نصف القرص :

القفص نصف القرص عبارة عن قفص من السلك مكون من جزئيين حافة كل منها من الخشب ومحيط كل منها يساوى محيط القرص العادى بحيث إذا وضعا على جانبى القرص الحضنة يكون القرص مغطى تماماً بالسلك ، وبين السلك والحضنة توجد مسافة تساوى المسافة النحلية .

تدخل الملكة وما يرافقها من النحل أثناء سفرها على قرص الحضنة الذى على وشك الفقس السابق ووضعه داخل القفص نصف القرص (بدون نحل) وذلك من فتحة خاصة أعلى القفص ، ثم يوضع القفص داخل الخلية الحاضنة وبعد فترة بفقس النحل من قرص الحضنة ويتعود على المكلة المصاحبة له ، ثم يرفع القفص بما يحتوى من ملكة ونحل ويوضع فى خلية جديدة أو فى صندوق سفر ثم يبعد القفص ، ويضاف للنحل قرص حضنة آخر على وشك الفقس وبذلك يمكننا تكوين نواة على رأسها الملكة الجديدة التى أدخلت ، وهذه الطريقة مضمونة النتيجة وأسلم عاقبة ، وتستعمل فى حالة الملكات النقية عالية القيمة .

3- طريقة القفص القرصى الكامل :

وتشبه تماماً الطريقة السابقة فى جميع خطواتها إلا أن القفص غير مجزأ إلى نصفين كما فى حالة القفص نصف القرص .

4- طريقة القفص نصف الكرة :

ويوجد على شكل قفص معدنى نصف كروى من السلك الشبكى تحجز الملكة المراد إدخالها تحته ويكون ذلك فوق بعض العيون المحتوية على العسل والمجاورة للحضنة وتتغذى الملكة على العسل الموجود فى هذه العيون حتى يتعود عليها النحل ويتكفل هو بتغذيتها خلال السلك ، فعند تدفئة النحل للحضنة يجد بالقرب من الملكة الجديدة التى سرعان ما يتعود عليها ويلتف حول القفص ويتسابق فى تغذيتها ، وبعد مرور حوالى 3 – 4 أيام من إدخال الملكة بهذه الطريقة يثقب عليها من الجهة الخلفية للقرص فى مواجهة القفص تماماً وذلك بواسطة قلم رصاص أو ما يساويه فى الحجم مع مراعاة الدقة بحيث لا تضار الملكة من هذه العملية فيبدأ النحل فى الدخول عليها ويمهد لها طريق الخروج ، وبعد حوالى يوم أو يومين يرفع القفص ، ولا داعى للبحث عن الملكة فى هذه الفترة .

5 - طريقة التدخين الشديد :

يدخن على الطائفة تدخيناً شديداً ، والغرض من التدخين هو تغيير رائحة الطائفة ثم تدخل الملكة أثناء فقدان النحل لرائحته ، وبعد زوال رائحة الدخان يعتاد النحل على الملكة ، ولكن هذه الطريقة أكثر خطورة ، ولا تستعمل فى إدخال الملكات النقية خوفاً عليها ، ولا تستعمل إلا للضرورة القصوى وتحت ظروف خاصة .

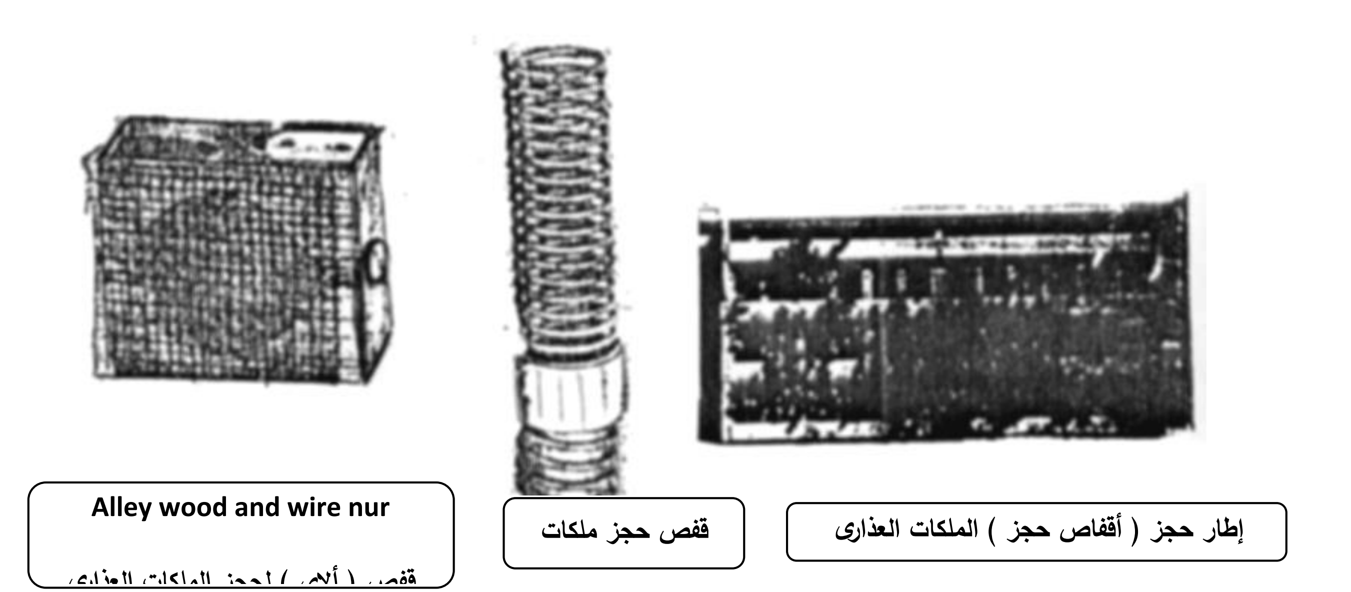
6- طريقة الرش بمحلول سكرى مخفف :

وذلك برش الأقراص وما عليها من شغالات برزاز من محلول سكرى خفيف وترش الملكة كذلك وهى داخل القفص ثم يفرج عنها فوق قمة الأقراص ويعاد رشها أثناء زحفها ثم تغلق الخلية لمدة 5 ساعات حتى لا تحدث سرقة ، وقد يستعاض عن هذه الطريقة بدهان مؤخرة الملكة بالعسل ، فتلعقها الشغالات وتتعود عليها ؛ والرش يلهى النحل عن القتال ولكن يتسبب فى إزالة جزء من الشعر مما يوحى بكبر سن الملكة ، وإذا تركت الخلية مفتوحة تحدث السرقة (يمكن استخدام الرش بالزيوت العطرية لإدخال الملكات ومكافحة الفاروا) .

7- طريقة التعفير :

وكذلك بتعفير الملكة التى يراد إدخالها وكذلك الشغالات الموجودة على أقراص الطائفة ببودرة التلك المعطرة حتى تكتسب رائحة مشابهة ، ويمكن استخدام الدقيق ، واستخدام السكر البودرة لإدخال الملكات ومكافحة الفاروا .

تكور النحل على الملكة ومحاولة قتلها : قد يتكور النحل Balling على الملكة محاولاً قتلها ، وذلك بأن تجذبها الشغالات من أرجلها وأجنحتها وتحاول لسعها ، وتنقذ بتخليصها بواسطة اليد أو بإلقاء كرة النحل بطبق به ماء (طبق مسطح به قليل من الماء) وقفص عليها .

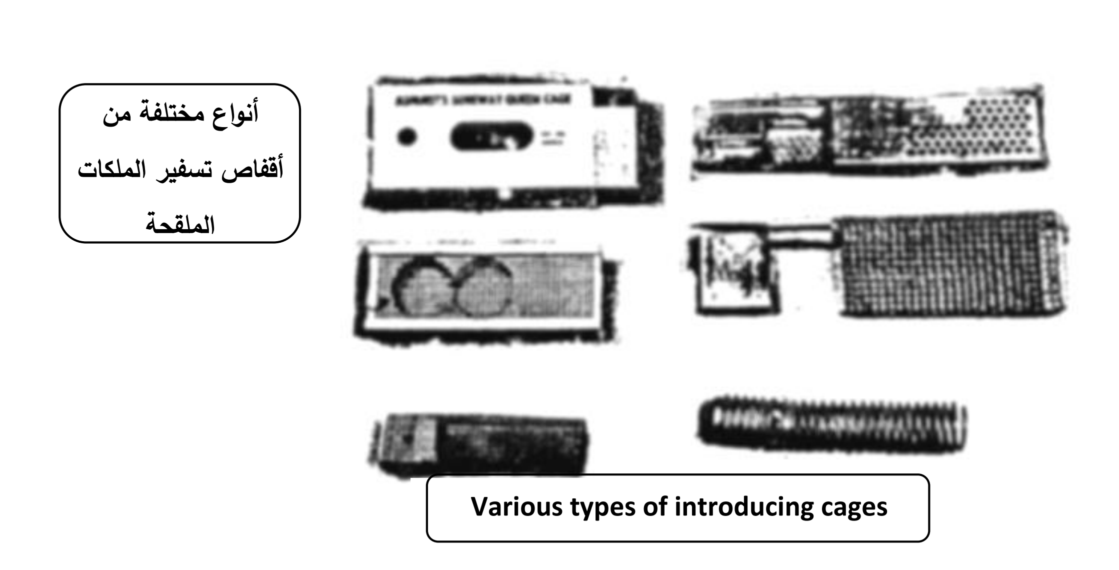


Alley wood and wire nur

قفص (ألاي) لحجز الملكات العذارى

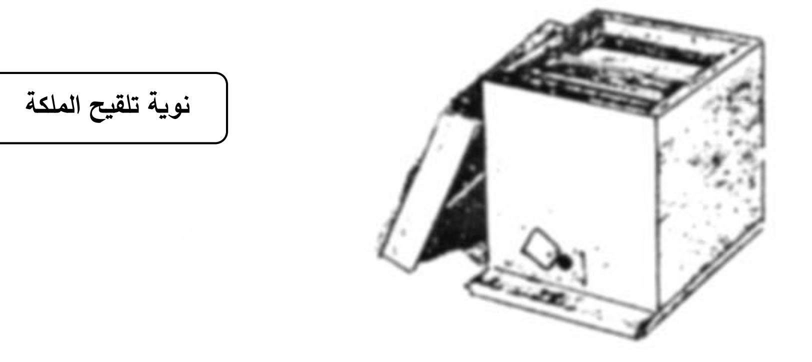
قفص حجز ملكات

إطار حجز (أقفاص حجز) الملكات العذارى



أنواع مختلفة من أقفاص تسفير الملكات الملقحة

Various types of introducing cages



نوية تلقيح الملكة

ثانيا إنتــاج عســـــل النحـــل

Honey Production

العسل هو عبارة عن الرحيق الذى يجمعه النحل من الأزهار وحوله إلى عسل داخل معدة العسل وزاد تركيزه بتبخير نسبة كبيرة من الماء الموجود فيه ، وحول معظم المواد الكربوأيدراتية الثنائية والعديدة التسكر إلى سكريات أحادية ، وخزنه بعد ذلك فى الخلايا السداسية للأقراص الشمعية ، وأهم مكوناته سكرا الدكستروز (الجلوكوز) والليفيولوز (الفركتوز) وقد يحتوى على نسبة ضئيلة من الكربوأيدرات المركبة والمواد المعدنية والفيتامينات والأنزيمات وحبوب اللقاح والملونات ، والعسل حمضى التأثير ، والعسل يكون سائلاً فى حالته الطبيعية ولكنه قد يتبلور عند انخفاض درجة الحرارة .

التركيب الكيماوى للعسل : Chemical Composition

يختلف تركيب العسل باختلاف نوع النبات المجموع منه الرحيق والظروف المحيطة بها من حيث نوع التربة والتسميد والظروف الجوية ، والنوع الأساسى من العسل هو المجموع من رحيق الأزهار Floral Honey وأحياناً يجمع من الندوة العسلية الذى تفرزه بعض حشرات متجانسة الأجنحة مثل المن ، وفيما يلى التركيب الكيماوى للعسل :

الرطوبة (الماء) :	17.2 %		الفركتوز :	38.2 %
أحماض حرة (جلوكونيك) :	0.43 %		الجلوكوز :	31.3 %
لاكتون (جلوكوز لاكتون) :	0.14 %		سكروز :	1.3 %
رماد :	0.169 %		مالتوز :	7.3 %
نتروجين :	0.014 %		سكريات عديدة :	1.5 %
PH :	3.91			

وفى عسل الندوة العسلية تنخفض نسبة الجلوكوز إلى 27 % وترتفع نسبة السكروز إلى 3.5 % ، ونسبة المالتوز إلى 14.5 % وزيادة المالتوز تسبب عسر الهضم للنحل .

ويوجد بالعسل مواد مختلفة مثل حبوب اللقاح وهى مصدر جزئى للفيتامينات والأحماض الأمينية ، وبه قليل من الشمع ومواد ملونة وقد توجد به مواد غروية تسبب اسمرار اللون كما توجد بعض الإنزيمات والفيتامينات والعناصر المعدنية .

أنواع العسل (تصنيف العسل) : Classification of honey

(أ) بالنسبة للنباتات الرئيسية التى جمع منها الرحيق : عسل الموالح ، عسل البرسيم ، عسل القطن ، عسل الفول .

(ب) تبعاً لطريقة الإعداد والفرز والتسويق : عسل مفروز سائل ، عسل محبب ، عسل قشدى ، عسل الأقراص (الشهد) الذى يباع بدون فرز ويوجد منه عسل القطاعات والأقراص .

مواسم الفيض : موسم الفيض هو الوقت الذى تكثر فيه الأزهار الرحيقية ، وفى مصر يوجد ثلاثة مواسم الأول : موسم الموالح فى المناطق التى يتوفر بها محصول الموالح (عسل أزهار الموالح) ، والثانى هو موسم البرسيم (عسل النوارة) ، والثالث موسم القطن وتوجد مواسم أخرى فى بعض المناطق مثل الفول فى الصعيد ، وتوجد عوامل كثيرة تؤثر فى إفراز الأزهار من الرحيق :

1- خصوبة التربة .　　　　　　　　2- تأثير العوامل الوراثية فى النبات .

3- المطر والرى .　　　　　　　　4- تأثير درجة الرطوبة النسبية فى الجو .

5- إفراز الرحيق ، ويتوقف على التوازن بين عاملين وهما :

أ) تركيز السكر بداخل الزهرة عند انخفاض درجة الحرارة .

ب) نفاذية غشاء البلازما عند ارتفاع الحرارة ، ففى الضوء الساطع تتمكن النباتات من تصنيع كميات أكبر من المواد الكربوأيدراتية على درجات الحرارة المرتفعة عن درجات الحرارة المنخفضة ، وعلى ذلك فيبدو أن النهار ذى الحرارة المرتفعة ليلاً يكون أكثر ملائمة لإفراز الرحيق ، وتختلف درجة الحرارة المثلى لإفراز الرحيق باختلاف أنواع النباتات .

إعداد الطوائف لإنتاج العسل

يجب أن تكون الطوائف قوية كثيرة الشغالات قبل موسم الفيض لأن الطوائف الضعيفة تضيع عليها فرصة جمع الرحيق إذ أن مواسم الرحيق تكون قصيرة عادة ، وكلما زاد عدد الشغالات زاد معدل إنتاج الشغالة الواحدة منها ، إذ وجد Farrar سنة 1947 أن الطائفة التى تحتوى على 30 ألف شغالة أنتجت عسلاً يزيد 36 % عن عسل طائفتين يتكون كل منهما من 15 ألف شغالة ، وعسل الطائفة الواحدة التى تتكون من 60 ألف يزيد بنسبة 50 % عن ثلاث طوائف تتكون كل منها من 15 ألف شغالة .

وعلى ذلك لا بد من إجراء كل العمليات التى تزيد من قوة الطوائف التى منها :-

تغير الملكات المسنة الضعيفة والمسنة بملكات قوية بياضة فى أواخر الخريف أو الربيع المبكر ، ومتابعة مكافحة أكاروس الفاروا باستخدام المواد الطبيعية .

تدفئة الطوائف ، وتوفير الغذاء لها أثناء الشتاء .

تنشيط الملكات على إنتاج البيض والطوائف على تربية الحضنة ويتم ذلك باستخدام طريقة التغذية البطيئة فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع بتغذية الطوائف بمعدل 100 – 150 جم سكر (كسكر أبيض) يذاب فى نفس حجمه بالماء ، ويستعمل البديل (بديل حبوب اللقاح) بمعدل 100 جم (عجينة) تضاف إلى الطوائف كل 10 أيام ، وبهذه الطريقة نشعر الملكة أن الخير والرحيق قادم فتنشط وتضع البيض الذى تربى منه الطائفة أجيال الشغالات تكون جاهزة لجمع أكبر محصول من العسل (وتجرى هذه العملية فى منتصف ديسمبر فى المناطق التى تتوفر بها بساتين الموالح ، ومنتصف فبراير فى مناطق البرسيم والقطن) أى أن التنشيط يتم قبل موسم التزهير بمدة 2.5 شهر على الأقل .

إضافة الأقراص الفارغة والعاسلات فى الوقت المناسب حتى لا تضطر الطوائف إلى بناء الزوائد الشمعية .

التظليل على الطوائف أثناء الصيف ورش أرضية المنحل وإضافة صناديق التهوية .

توجيه الطوائف الضعيفة إلى مصادر الرحيق بنقل أقراص إليها من القوية .

تقوية الطوائف بنقل أقراص حضنة من القوية إلى الضعيفة ، ومقاومة التطريد والآفات وأخطرها حالياً أكاروس الفاروا والأمراض المصاحبة له .

الاحتفاظ ببعض الملكات الملقحة فى نويات لإدخالها على الطوائف التى تفقدها .

تحـب العســــــل

Honey Granulation

العسل الطبيعى لا بد وأن يتحبب فى وقت ما لأن التحبب صفة طبيعية موجودة فى العسل ، ولكن تختلف سرعة التحبب تبعاً لنوع العسل ، ويعتبر العسل من المحاليل العالية التشبع من السكريات المختلفة وطبيعياً (فيزيقياً) لا تبقى ثابتة وتتحبب تحت تأثير بعض الظروف .

ويحدث التحبب للجلوكوز وتكوين البللورات وذلك فى المحاليل التى يتراوح تركيزها بين 30 – 70 % وذلك يتوقف على درجة الحرارة السائدة ، بينما يتحبب الفركتوز فى المحاليل التى تركيز السكريات بها بين 78 – 95 % ، وقد وجد أن نسبة الجلوكوز إلى الماء فى العسل تلعب دوراً كبيراً فى تحبب العسل فإذا زادت نسبته إلى الماء عن 2 زادت سرعة التحبب وفى العادة تزيد نسبة الفركتوز عن الجلوكوز فى العسل ، وفى العسل غير الناضج ترتفع نسبة الماء ولذلك يكون أقل ميلاً للتحبب ، وعند تحبب العسل لا يتبلور إلا الجلوكوز عادة بينما يظل الفركتوز والسكريات الأخرى ذائبة ، ويكون محلولها طبقة رقيقة جداً حول بلورات الجلوكوز ، وعندما يتحبب العسل يكون هيدرات الجلوكوز محتوياً على 9 % فقط من الماء وبذلك يصبح المحلول الباقى أكثر تخفيفاً .

واتجاه السكر إلى التحبب يرجع إلى علاقات السكريات ببعضها ونسبتها فى العسل، كما يرجع إلى ظروف التخزين والتعبئة ، وبعض البلورات الصغيرة تساعد على تحبب العسل دون تسخين إذا أضيفت إلى العسل الخام ويباع العسل فى هذه الحالة على صورة عسل قشدى ، وكما سبق يؤدى انخفاض نسبة الرطوبة إلى سرعة التحبب وارتفاع نسبة الجلوكوز كذلك تزيد من سرعة التحبب .

ويحدث التحبب على درجة حرارة 14 5 م (57 5 ف) وتعتبر هذه الدرجة المثلى لحدوث التحبب وتكوين البللورات ، ففى درجة الحرارة أعلى منها لا يحدث التحبب حتى إذا انخفضت درجة الحرارة إلى هذه الدرجة بدأ التحبب ، بينما العسل المخزن على درجة حرارة تحت الصفر (- 18 5 م) أو أقل يبقى سائلاً حيث أن اللزوجة العالية تمنع التحبب .

ولمنع التحبب أو لإعادة العسل إلى حالته السائلة يسخن فى حمام مائى على درجة 60 – 70 5 م لمدة نصف ساعة ثم يبرد بسرعة إلى درجة حرارة الغرفة .

ويمكن تقليل التحبب بالعمليات التالية :-

عدم استعمال أقراص شمعية قديمة وتقدم الأقراص للنحل مبكراً قبل مواسم الفيض لتنظيفها .

التصفية الجيدة للعسل للتخلص من كل الحبيبات الغروية وفتات الشمع ، وعند التعبئة يمنع تكون فقاعات الهواء وذلك يجعله ينزلق على جدار الوعاء ، كما أن زيادة نسبة حبوب اللقاح تزيد من سرعة تحبب العسل ، ولذلك لا يعبأ العسل إلا بعد إنضاجه فى المنضج .

التعبئة بعد معاملة العسل المعبأ بالبخار ثم إحكام الأغطية يؤخر التحبب لمدة طويلة .

تخمر العسل : يتخمر العسل بفعل بعض أنواع من الخميرة من الأزهار والأقراص القديمة ويحدث التخمر إذا زادت رطوبة العسل عن 20 % بفرز عسل غير ناضج أو إضافة ماء إليه ؛ لذلك لا يفرز إلا العسل التام النضج ، واتخاذ الإجراءات الصحيحة فى عملية التخزين .

غش العســل تجاريــاً

يغش العسل بطرق كثيرة أهمها :

أولاً: الغش بإضافة الماء : ويمكن الكشف عنها بمجرد النظر ، وتتم الكشف عنها بالتجفيف على درجة 70 5 ف مع خلخلة الهواء وإعادة التسخين حتى ثبات الوزن والمفروض أن لا تزيد الرطوبة عن 20 % .

ثانياً : الغش بإضافة النشا : ويكشف عنه باليود .

ثالثاً : الغش بإضافة العسل الأسود : ويكشف عنه بعمل محلول من العسل بتركيز 20 % ويؤخذ منه 5 سم3 ويضاف إليه 2.5 جم خلات رصاص ثم 0.5 سم3 من كحول الميثايل فإذا كان به عسل أسود تكون راسب أبيض أو مائل للبياض .

رابعاً : الغش بالسكر المحول : وهى طريقة نادرة لغلو ثمنه ويحضر بالتحليل المائى بواسطة الأحماض المعدنية ، وقد يحول بواسطة الخمائر والإنزيمات ، ويكشف عن السكر المحول بالأحماض بالطريقة التالية :
10سم3 عسل تمزج جيداً مع 5 سم3 من الإثير يؤخذ 2سم3 من الطبقة الإثيرية فى زجاجة ساعة وتترك حتى يتبخر الإثير ثم تضاف نقطة من حمض الكلوردريك المركز المحتوى على ريزورسين (1 جم ريزورسين فى 100 سم3 من حمض يدكل) فإذا تكون لون أحمر دائم دل على وجود سكر محول تجارى أما إذا تكون لون قرنفلى سريع الزوال كان خالياً منه .

خامساً : الغش بعسل الجلوكوز : يحضر الجلوكوز التجارى بغلى النشا (من الذرة ، الأرز ، أو البطاطس) مع حمض مخفف حتى يتم تحويله ثم يعادل الحمض الزائد ويبرد الجلوكوز بصورة مسحوق صلب أو سائل سميك القوام (عسل الجلوكوز) وتوجد عدة طرق للكشف عن هذا الغش :

اختبـــار بكمـــان : يخفف العسل بمثل وزنه من الماء ثم يعامل بمحلول يودور البوتاسيوم إذا تكون لون أحمر بنفسجى دل على وجود الدكسترين الناتج مع الجلوكوز التجارى .

بالخبرة الشخصية : أنبوبة اختبار زجاجية نظيفة وتملأ بالعسل فإذا كان العسل غير ممتزج على هيئة التعرقات ، حيث أن الجلوكوز لا يمتزج بالعسل تماماً .

سادساً : الغش بإضافة سكر القصب : (السكروز) ويكشف عنه بالطريقة الآتية :

يوزن 26 جم من العسل (الوزن المعيارى للسكروز) وينقل بواسطة الماء إلى دورق مخروطى سعة 100 سم3 ويضاف إليه محلول 5 – 10 سم (أيدروكسيد ألومنيوم) للترويق ثم يكمل المحلول بالماء إلى 100 سم3 ويقلب جيداً حتى ترسب الشوائب ثم يرشح .

يؤخذ جزء من المرشح فى أنبوبة من أنابيب السكاريمتير (2 ديسيمتر) وتسجل القراءة (درجة الانكسار قبل التحويل) على درجة 20 5 م .

يجرى تحويل السكروز بالأحماض : 50 سم3 من المترشح + 5 سم3 يدكل مركز يخفف إلى 90 سم3 ، ويوضع على حمام مائى حتى تصل الحرارة إلى 69 5 م لمدة 5 ق ؛ ثم يبرد بسرعة إلى 20 5 م ويكمل إلى 100 سم3 وتملأ أنبوبة السكاريمتر وتحسب النسبة :

القراءة قبل التحويل – القراءة بعد التحويل

100 × ______________

142.66 – نصف درجة الحرارة

إذا كانت الحرارة 20 5 م تكون نسبة السكروز = 0.754 × القراءة قبل التحويل – القراءة بعد التحويل ؛ تكون نسبة السكروز لا تزيد عن 3,3 % فى العسل إذا كان غير مغشوش .



عســل النحــل

HONEY

تعريف : العسل هو محلول مائى لسكريات عديدة أهمها نوعان هما " الفركتوز " والجلوكوز مع كميات قليلة من سكريات عديدة أخرى بالإضافة إلى المواد العديدة الأخرى ، وكل الصفات الفيزيقية للعسل ترجع إلى السكريات الموجودة به ، كما يوجد كميات قليلة من مكسبات الطعم والرائحة ، ومكسبات اللون ، والبروتينات ، والأحماض ، والمعادن ، والفيتامينات ، والإنزيمات ، وحبوب اللقاح .

وعسل النحل الذى يوجد بالخلايا ذو تركيب استثنائى خاص بنحل العسل ولا يصنع إلا بواسطة النحل من رحيق الأزهار بصفة أساسية وقليل وفى النادر من الغدد الرحيقية الإضافية أو الندوة العسلية (وبذلك يكون العسل هو ذلك السائل الذى تجمعه شغالات النحل السارح من الغدد الرحيقية الزهرية والنباتية والندوة العسلية أحياناً وتخزنه فى معدة العسل " كيس العسل " وتفرز عليه الإنزيمات المحللة والمصنعة ، وتعود إلى خليتها وتسلمه إلى شغالات النحل الحاضن لتكمل إنضاجه أو تخزنه فى عيون قرص الشمع بعد إنضاجه وتغلق عليه بواسطة أغطية من شمع النحل النقى) الذى تفرزه شغالات النحل الحاضن من الغدد الشمعية .

وينسب العسل إلى موسم الفيض الذى يجمع منه الرحيق فمثلاً هناك "عسل الموالح " ، عسل النوارة أو البرسيم " ، " عسل القطن " ، " عسل الكافور " ، " عسل الفول " ، وغيرها ... كثير ، ولكن تركيبه الكيماوى يكاد يكون متماثلاً كما سيتم توضيحه فيما بعد .

كما يباع عسل النحل فى صور مختلفة :

عسل نحل سائل : وهو المفضل فى مصر .

عسل نحل متبلور (محبب) : وهو مفضل فى الخارج .

قطاعات عسلية : وهى الأقراص المحتوية على العسل .

عسل سائل به قطاعات عسلية .

صفات وخواص عسل النحل

عسل النحل المنتج فى خلايا النحل والمصنع من رحيق الأزهار والنباتات بواسطة الشغالات ، هذا العسل له صفات خاصة مرتبطة بنحل العسل ولا يمكن تصنيعه أو إنتاجه بطرق صناعية مع التقدم العلمى الحادث الآن ومستقبلاً ، وعسل النحل له صفات طبيعية وكيماوية ثابتة لا تتغير بتغير الدول المنتجة للعسل فى حالة تشابه موسم الفيض ونوع النبات مصدر الرحيق ، والعسل الأمريكى لا يختلف عن العسل المصرى مثلاً إذا كان مصدر الرحيق الذى يجمعه النحل واحد . لذلك فإن غش العسل وبيعه مقلداً ومصنعاً من مصادر أخرى يسهل الكشف عنه لثبات صفات العسل المصنع بواسطة شغالات نحل العسل .

ونستعرض بإيجاز بعض الصفات الكيماوية والصفات الطبيعية لعسل النحل الذى ذكر فى القرآن الكريم أن ﴿ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ﴾ .

أولاً: التركيب الكيماوى للعسل

عسل النحل مجموعة من المركبات الكيماوية العديدة التى قدرها العالم الأمريكى (هوايت ومساعدوه 1961) بحوالى 181 مركب وتوقع الأمريكان منذ ذلك التاريخ أن المستقبل يبشر بالعديد من المركبات الموجودة بالعسل إلى أن جاء الروس سنة 1975 (ناعوم يوريوش 1975) الذى أوضح أن عسل النحل يحتوى على حوالى 300 مركب كيماوى وكلها لها تأثيرات بيولوجية (حيوية) عند استخدامها فى التغذية وفى الطب ، وبذلك فإن عطاء العسل مستمر لأنه من صنع النحل الذى أوحى له الله سبحانه وتعالى فى سورة النحل وكلفه بإنتاج العسل ليكون فيه ﴿ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ﴾ .

والتركيب الكيماوى سوف يتناول المواد الرئيسية فى العسل والتى توجد بنسب كبيرة وهى حسب التحليلات التى أجريت فى أماكن كثيرة من العالم توضح النسبة المئوية لكل مركب :-

الفركتوز (سكر) :	38.2 %	الجلوكوز (سكر) :	31.3 %
الماء (الرطوبة) :	17.2 %	سكروز (سكر) :	1.3 %
مالتوز (سكر) :	7.3 %	سكريات أخرى :	1.5 %
نتروجين (بروتين) :	0.014%	رماد (معادن) :	0.169%
أحماض حرة (جلوكونيك) :	0.43 %	لاكتون (جلوكونو لاكتون):	0.14 %
رقم الحموضة الـ PH :	3.91 %		

وتوجد بالعسل مواد مختلفة مثل حبوب اللقاح وهى مصدر جزئى للفيتامينات والأحماض الأمينية ، وبه قليل من الشمع ، ومواد ملونة نباتية ؛ كما يحتوى على العديد من الفيتامينات والأنزيمات الهامة ، وكذلك على مكسبات الطعم والرائحة الطبيعية ، وعلى الأستيل كولين وغيرها من المركبات والمواد الحيوية ذات القيمة الطبية .

وفيما يلى شرح لبعض مكونات عسل النحل :

المـاء (الرطوبة) : يعتبر الرحيق المصدر الرئيسى للماء الموجود فى عسل النحل ، وتصل نسبة الماء فى الرحيق إلى حوالى 60 % أو أكثر ويؤثر على هذه النسبة عوامل عديدة نباتية وبيئية ونتيجة لعملية الإنضاج التى تقوم بها الشغالات للرحيق فتنخفض نسبة الماء بالعسل بشكل ملحوظ وتتراوح فى بعض الأعسال الأمريكية 13.4 – 22.9 % وعلى نسبة الماء الموجودة بالعسل تتوقف خواصه الطبيعية مثل (درجة اللزوجة ، والكثافة ، والتخمر .... إلخ)

السكريات (الكربوهيدرات) فى العسل : إن سكر (الفركتوز) هو النوع السائد والغالب فى جميع الأعسال على الإطلاق ، ويليه فى التركيز سكر الجلوكوز (دكستروز) وهذان النوعان من السكريات الأحادية (الفركتوز – الجلوكوز) هما اللذان لهما السيادة بالعسل وتبلغ نسبتهما حوالى 85 – 95 % من مجموع المواد الكربوهيدراتية (السكرية) بالعسل ، وكل السكريات العديدة تعطى نتيجة تحللها هذان النوعان من السكريات الأحادية وبخاصة الجلوكوز وقليل من الفركتوز ، وقد وجد حوالى 11 نوع من السكريات الثنائية بالعسل ، كما أمكن تقدير حوالى 11 نوع من السكريات العديدة فى العسل وذلك منذ عام 1955 ؛ كما وجدت أن كمية السكريات العديدة فى العسل لا تتعدى 0.002 % .

حموضة العسل : إن حموضة العسل هى التى تعطى طعم العسل المميز لصنف العسل حيث يعود إليها المذاق والنكهة فى معظم الأحيان ، كما أن حموضة العسل لها دخل فى مقاومة العسل لفعل الميكروبات ، ومنذ زمن بعيد كان يعتقد أن النحل لكى ينضج الرحيق فإنه يضيف إليه (حمض الفورميك) ، وبذلك نجد أن النحل يرفع الحموضة بالعسل ليساعد على إنضاجه . ونذكر فيما يلى أهم الأحماض التى توجد بالعسل وقدرت بالطرق الحديثة وهى : الخليك ، البيوتريك ، الستريك ، الفورميك ، الجلوكونيك ، واللاكتيك ، الماليبك ، الأكساليك ، البيروجلوتاميك ، والسكسنيك ، الجلوكوريك، ألفاكتيوجلوتاريك ، البيروفيك ، الطرطريك ، 2 و 3 – فوسفوجلسرين، ألفا – بيتا جلسروفوسفات ، وجلوكوز – 6 – فوسفات . وهذه الأحماض توجد بنسب مختلفة تبعاً لنوع العسل ومناطق إنتاجه ، ومن المعروف أن أكثر الأحماض وجوداً بالعسل هو حمض " الجلوكونيك " وهذا الحامض ينتج نتيجة لفعل بعض الأنزيمات على الجلوكوز ، وعديد من الأحماض تعمل كوسيط فى تفاعلات الطاقة (كريب والأكسدة البيولوجية) : Krebs Cycle of Biological Oxidation وتقدر الحموضة فى العسل على صورة جلوكونيك بالمعادلة باستعمال قلوى مناسب ، وتقدر الحموضة بقياس اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين والمعروف باسم PH scale وعلى أساس هذا المقياس فإن حموضة العسل تقع ما بين (PH 3.2 – 4.5) وأيضاً بالمحتوى المعدنى لعسل النحل (كالسيوم ، صوديوم ... وغيرها) .

المعادن فى عسل النحل : أن عسل النحل الأمريكى يحتوى على معادن تبلغ فى المتوسط 0.17 % بمدى بين (0.02 – 1.03 %) ويعتبر هذا مقياس لبقية الأعسال الأخرى والمعادن الموجودة بالعسل والتى أمكن تقديرها كمياً هى : البوتاسيوم ، الصوديوم ، الكالسيوم ، الماغنسيوم ، الحديد، النحاس ، المنجنيز ، الكلورين ، الفوسفات ، الكبريت ، السليكا . كما وجدت العناصر النادرة التالية فى عسل النحل : الكروم ، الليثم ، النيكل ، الزنك ، الرصاص ، القصدير ، الأزميم ، البريليم ، الفانديم ، الذهب ، البزموت ، الاسترانشيم .

الفيتامينات فى عسل النحل : توجد فيتامينات عديدة فى عسل النحل منذ عرف الإنسان القيمة الغذائية والعلاجية لعسل النحل ففى عام 1943 سجلت الفيتامينات التالية فى العسل : فيتامين (ب1) ، ربيوفلافين (ب2) ، حمض البنتوثينيك ، والبيوتين ، حمض الفوليك ، كما وجد فيتامين (ك) ، ومعظم مصدر الفيتامينات بالعسل تأتى من حبوب اللقاح .

الإنزيمات فى عسل النحل : من أهم المواد الموجودة بعسل النحل من حيث قيمتها البيولوجية لما نالته من دراسات مستفيضة منذ زمن بعيد ويستخدم النشاط الإنزيمى لعسل النحل كاختبار سريع لمعرفة غش العسل ، ومن الإنزيمات الموجودة بالعسل : إنزيم الانفرتيز ، الدياستيز ، الكتاليز ، وإنزيم الأكسيديز ، كما وجد أن العسل يحتوى على إنزيم الفوسفاتيز ، ومصدر هذه الإنزيمات هو الرحيق وحبوب اللقاح .

ثانياً : الخواص الطبيعية (الفيزيقية) لعسل النحل

عسل النحل المنتج فى خلايا النحل بواسطة شغالاته له صفات خاصة به تميزه عن بقية ما ينتج أو يصنع ولهذا سهل الكشف عن غش العسل بمعرفة خواصه الطبيعية المميزة والمحددة لطبيعة العسل النقى ، وخواص العسل الطبيعية هى كما يلى :-

الخاصة الهيجروسكوبية :-

يتميز عسل النحل بخاصيته الهيجروسكوبية وقدرته على امتصاص الماء من بخار الماء بالجو المحيط وتعتمد هذه الخاصية على مقدار ما يوجد بالعسل من سكريات وماء وعلى الرطوبة النسبية للجو سواء خلال عملية إنضاج العسل أو تخزينه . كما أمكن استغلال هذه الخاصية بإدخاله فى بعض الصناعات الغذائية مثل صناعة الفطائر والكعك وغيره من المخبوزات الراقية .

درجة لزوجة العسل (قوام العسل) :-

ترتبط درجة لزوجة العسل ارتباطاً وثيقاً بمكوناته خاصة نسبة ما يحتويه من ماء ، وكلما زادت نسبة الماء فى العسل قلت درجة لزوجته (عسل غير ناضج) ، ومن الملاحظ أن الأعسال التى تتميز بدرجة لزوجة عالية يصعب فرزها وتصفيتها وتنقيتها من فقاعات الهواء المختلط بها ، وللتغلب على ذلك يلجأ المنتج إلى رفع درجة حرارة العسل لتسهيل العمليات المختلفة وقد يساعد على ذلك تدفئة حجرة الفرز أثناء القيام بهذه العملية، وقد وجد أن التغير فى درجة لزوجة العسل يكون ضئيلاً بعد درجة 30 5 م ويمكن للمنتج مقارنة درجة لزوجة الأعسال بمراقبة صعود فقاعات الهواء فى البرطمانات عند قلبها (يشترط تماثل حجم البرطمانات ودرجة الحرارة)

ويمكن تقدير درجة اللزوجة للعسل بربط مخروط معدنى رأسه إلى أسفل ثم يلامس سطح العسل ويطلق المخروط بعد ذلك ، ثم تقنن بعد ذلك الكثافة بناءً على معدل غطس المخروط والعمق النهائى (بمقياس 1 : 5) كما يمكن استخدام جهاز معدل سقوط كرة اللزوجة وإيجاد علاقة بين لوغاريتم اللزوجة والمحتوى من الرطوبة .

الكثافة النوعية :-

ترتبط هذه الصفة ارتباطاً وثيقاً بنسبة الماء الموجودة بالعسل فقد وجد أن الأعسال التى تحتوى على نسبة منخفضة من الماء تتميز بارتفاع كثافتها النوعية ومن الواجب أن يؤخذ فى الاعتبار درجة الحرارة عند تقدير هذه الخاصية ، ويمكن تقدير الكثافة النوعية للأعسال ، ويستخدم الرافراكتومتر فى تقدير تركيز العسل وكثافته لمعرفة نسبة الماء به ، ويعتبر الحد الأدنى للكثافة النوعية للأعسال الممتازة هو 1.4129 وتحتوى الأعسال فى هذه الحالة على 18.6 % ماء ، ويكون معامل انكسارها 1.4900 وذلك على درجة 20 5 م .

اللـــون :-

تتفاوت ألوان عسل النحل بين اللون الأبيض المائى واللون العنبرى الداكن ، ويقع بين هذين اللونين عدة درجات من الألوان ، كذلك توجد أعسال تتلون بألوان خاصة مثل اللون القرمزى (عسل الموز) ، اللون الأصفر الرائق (عسل الموالح) ، اللون الضارب إلى البنى (عسل البرسيم) ، اللون البنى الغامق (عسل القطن) ، الأصفر (عسل عباد الشمس) . ويعتبر لون العسل من الصفات التى ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمصدر النباتى للرحيق ودليلاً لبعض الخواص الأخرى مثل الطعم ، فالأعسال الداكنة غالباً ما تكون ذات طعم قوى ، كذلك يعتبر اللون دليلاً على نوع المعاملات التى تعرض لها العسل من تسخين أو تخزين على درجات مرتفعة ؛ فقد لوحظ أن تغيير لون العسل يكون طفيفاً إذا تم التخزين على درجة حرارة منخفضة ثم يزداد على درجة حرارة 25 5م ويصبح التغيير شديداً على درجة حرارة 37 5م كما أن تسخين العسل بغرض تسييح العسل المحبب (المتبلور) يغمق لونه وخاصة عسل القطن .

الرائحة والطعم :-

تعتبر هذه الصفة كذلك من الصفات المرتبطة بالمصدر النباتى للرحيق ، وهى تعزى إلى بعض الزيوت الطيارة والأحماض والأملاح المعدنية الموجودة فى العسل ، فتميز عسل الموالح برائحته الذكية وطعمه الممتاز ويرجع ذلك إلى وجود مادة الميثايل انثرانيلات Methyl anthranilate كذلك يلاحظ أن عسل الكافور له رائحة وطعم خاص لوجود زيت الكافور به .

ويؤدى التخزين والمعاملة بالحرارة إلى إضعاف الرائحة الخاصة التى تتميز بها بعض الأعسال .

حلاوة العسل :-

وجد أن السكريات الموجودة فى عسل النحل تفوق فى درجة حلاوتها سكر القصب بمقدار 25 % وذلك عند مقارنة السكريات الجافة ، وعند مقارنة سكر القصب بعسل النحل يجب أن يؤخذ فى الاعتبار احتواء العسل على نسبة من الماء والأحماض والأملاح وبناءً على ذلك وجد أن درجة حلاوة كوب من العسل تساوى 1.67 كوب من سكر القصب .

تحبب العسل :-

التحبب (التسكر – التبلور) فى عسل النحل ظاهرة طبيعية وكل الأعسال تتحبب بعد الفرز إذا تعرضت لعوامل وظروف بيئية معينة والذى يكون البللورات والذى يتحبب هو سكر الجلوكوز (دكستروز) ، وتتوقف درجة قابلية العسل للتبلور على عدة عوامل أهمها نسبة الجلوكوز والفركتوز والماء الموجود بالعسل ، كذلك درجة حرارة التخزين وعسل النحل محلول مشبع ذو تركيز عالى من السكريات التى قد تصل إلى أكثر من 80 % ، كما يعتمد على وجود بللورات (حبيبات) ميكروسكوبية دقيقة (بللورات سكرية زائدة) حيث تعمل كنواة عند انخفاض درجة الحرارة المحفوظ عليها العسل حيث أن هناك ارتباط موجب بين حرارة التخزين وتحبب العسل إذ يتحبب العسل على درجة حرارة (14 5م) (75 5 ف) وتخزين العسل على درجة – 18 5م (صفر 5 ف) يظل سائل حيث تعمل الحرارة تحت الصفر هذه إلى اختزال درجة اللزوجة ومنع حدوث التحبب .

والجلوكوز يتحبب (يتبلور) فى محاليله عند تركيز 30 % إلى 70 % اعتماداً على الحرارة المحيطة بينما سكر الفركتوز يتحبب فقط فى محاليله بتركيز يتراوح ما بين 78 % - 95 % وعند التحبب تحاط البللورات القليلة التى انفصلت فى أول الأمر كنويات تشجع انفصال وتراكم باقى بللورات الجلوكوز التى تحاط بغشاء رقيق جداً من الماء والفركتوز ويتحول العسل تدريجياً من الحالة السائلة إلى حالة أميل إلى الصلابة وبللورات الجلوكوز أو العسل المحبب (المبلور) تذوب تحت اللسان ولا تقرقش مثل بللورات السكروز .

ولتسييح العسل يستخدم التسخين إلى 60 – 66 5 م ولمدة نصف ساعة فى حمام مائى والتبريد الفجائى تجنباً لتغيير اللون .

تخزين العسل :-

يتأثر عسل النحل نتيجة لتأثير مجموعة من الخمائر تعرف باسم Sugar tolerant yeasts على سكر الفركتوز والجلوكوز وينتج عن ذلك تكون الكحول وثانى أكسيد الكربون ثم ينتج عن ذلك تحلل الكحول فى وجود الأكسجين (أكسدة) إلى حامض خليك وماء . وتوجد خمائر التخمر فى الجو وعلى الأزهار وفى التربة ولذلك فهى توجد فى العسل ولكنها لا تستطيع النمو إلا إذا تهيأت الظروف المناسبة وهى درجة الرطوبة العالية والحرارة المناسبة ولذلك فإن العسل الغير ناضج يكون عرضة للتخمر والفساد ، كما أن حدوث التبلور الغير متجانس فى العسل بترسيب بللورات الجلوكوز وارتفاع نسبة الماء فى الطبقة السطحية يؤدى إلى تخمر العسل .

ويعرف العسل السائل المتخمر بطعمه الحامضى اللاذع ويلاحظ فى العسل المتبلور المتخمر وجود عروق أو بقع ذات لون مبيض تنتج عن خروج ثانى أكسيد الكربون أثناء التحليل وإذا سخن هذا العسل فإنه يكون طبقة من الريم ... Feaning على السطح وتكون احتمالات تخمر العسل كبيرة إذا زادت نسبة الماء به عن 20 % ولا يحدث التخمر للعسل إذا حفظ على درجة حرارة أقل من 10 5 م نظراً لعدم ملاءمة هذه الدرجة لنمو أو نشاط خمائر التخمر .

ولمنع حدوث التخمر فى العسل يجب على النحال مراعاة فرز العسل التام النضج ، وإذا خشى من تخمر العسل نتيجة لتبلوره فينصح بوضعه فى الثلاجة أو تسخينه فى حمام مائى على درجة 60 – 70 5 م لمدة نصف ساعة ثم التبريد الفجائى (التسييح) .

غش العسل وتجارة عسل النحل فى مصر

بقلم د / متولى خطاب (مدير المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل)

بداية لا يستطيع أى كائن حى على سطح الأرض إنتاج أو تصنيع عسل النحل Honey سوى نحل العسل وبالتحديد شغالة نحل العسل Honey bee workers فإذا اعتبرنا أن هذه حقيقة مطلقة لا يمكن تجاهلها حتى فى عصر الهندسة الوراثية genetic engineering فى عصر العولمة globalization ولذلك فإن أى محاولة من الإنسان لعمل تركيبة تضاهى العسل أو تقترب منه فإنه فى النهاية تجربة فاشلة وسهلة الكشف عند إجراء المقارنة بين العسل الطبيعى ، والعسل المصنع بواسطة الإنسان .

ولا تطلق كلمة عسل Honey إلا على العسل المنتج من خلايا (طوائف) نحل العسل (انظر كتاب نحل العسل فيه شفاء للناس د / خطاب 2000) ، وسوق العسل حالياً مليئة بنسبة 99.9 % من الأعسال المقلدة والمصنعة والمنتج والنحال الحقيقى لا يعرض عسله بالسوق بل يسعى إليه المستهلك والذى أصبح لا يستخدمه إلا فى عمليات العلاج وكدواء ضد كثير من الأمراض (ويمكنك مشاهدة جميع عينات المسمى بعسل بالمعرض الدائم للمشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته – بكلية الزراعة بمشتهر) ، ويعتبر غش العسل من أخطر أمراض وآفات النحل لأننا بهذا نسئ إلى النحل الذى أوحى إليه الله كما أوحى إلى الإنسان (اقرأ سورة النحل) فى القرآن الكريم ليزداد إيمانك ويقينك بما نعرض ونتحدث (المقدمة فى أول الكتاب) .

سـوق العسـل المصـرى

فى الفترة الأخيرة وقبل نهاية القرن الماضى راجت تجارة العسل وزاد المعروض من العسل المغشوش بطريقة مقلقة ، وامتد ذلك إلى كثير من أسواق الدول المجاورة وهذا بالرغم من تدنى إنتاج الخلايا (الطوائف) فى جميع أنحاء الجمهورية ، بعد ظهور مرض الفاروا (أكاروس الفاروا) المتطفل على نحل العسل والذى دمر 50 % من طوائف (خلايا) النحل فى مصر سنة 1990 ولا زال هو العدو الأول للنحل ليس فى مصر فقط بل فى جميع أنحاء العالم مما جعله موحد لكل العاملين فى مجال النحالة (عولمة النحالة) Globalization of beekeeping وبالتالى انخفض الإنتاج نتيجة للإصابة الدائمة بهذا المرض (الفاروا) بالإضافة إلى التلوث الحادث نتيجة الاستخدام العشوائى للمبيدات داخل الخلايا ضد هذا الأكاروس .

كما أن التوسع العمرانى وانتشار الطرق السريعة وتلوث البيئة بالمخلفات بكل أنواعها أدت إلى تدهور النحل وأصبح المحافظة على حياته من أكبر المشاكل .

يضاف إلى ذلك الثقة المفقودة بين النحالين ومسئولى وزارة الزراعة وأيضاً أساتذة النحل بكليات الزراعة بالجامعات المصرية ، وبالتالى أدار النحال المصرى ظهره لكل ما يصدر أو يقال عن تطوير النحالة والسيطرة على التدهور الحادث الآن ، وبذلك كان انتشار المحلول السكرى المسمى عسل نحل فى الأسواق بشكل أصبح خطيراً جداً جداً لا يمكن السكوت عليه ، وسوف نستعرض بالتفصيل هذا الموضوع وبداية انتشاره بهذا الشكل الوبائى :

طرق التصنيع المختلفة لعسل السوق (المغشوش)

انتشر منذ أكثر من 10 سنوات عمليات التصنيع المنزلية فى محافظات كثيرة حتى أنه أصبح فى كل محافظة مراكز متخصصة فى هذا الغش التجارى وبكميات تفوق الخيال وأصبحت مراكز تعبئة وتوزيع لهذا العسل المغشوش .

وتتلخص الطريقة فى الآتى :-

عسل مصنع من السكروز (سكر المائدة) : (عسل الكنافة والقطايف) :

يتم استخدام السكر المنزلى (السكروز) ويفضل النوع المستخرج من القصب وأيضاً يفضل أردؤها وأقلها جودة (سكر عوارية) وهو ردئ وسعره منخفض لا يتعدى سعره جنيه (خمسون قرشاً) ناتج من مخلفات عمليات التصنيع وكنسات مصانع السكر ومصانع التعبئة ، ويتم التصنع بالخطوات التالية (طن سكر + 4 كجم جيلاتين حيوانى + 2 كجم حبوب لقاح + 2كجم ملح ليمون + 50 سم3 أسنس " رائحة " صناعية + 5 كجم عسل أسود) ؛ يتم عمل المحلول السكرى ويتم إذابة السكر بنسبة 3 سكر + 1 ماء وتستخدم الغسالات العادية كمقلبات فى عملية التصنيع إلى أن يتم الإذابة ويتم تزويد كمية السكر باستمرار ؛ ثم ينقل إلى غلايات كبيرة الحجم ومع التقليب المستمر ثم يضاف حامض الستريك (ملح الليمون) ، ويضاف الجيلاتين ، ويضاف حبوب اللقاح وبعد تمام الوصول إلى التركيز المناسب (باستخدام الخبرة أو رافراكتومتر) يوقف عملية التسوية ، والعسل الأسود يستخدم لتعديل اللون .

من الخلطة السابقة ينتج عسل أنواعه :

عسل حبة البركة : باستخدام مستخلص حبة البركة + جزء من الزيت ويضاف إلى محلول السكر قبل الإنضاج .

عسل البردقوش : يتم استخلاص عشب البردقوش ويضاف المحلول المستخلص قبل النضج إلى المحلول السكرى .

عسل الكراوية .   4) عسل الكسبرة .

5) عسل الينسون .   6) عسل الكمون .

7) عسل .... ضع أى اسم نبات طبى ترغب فى تسمية العسل باسمه ويتم ذلك بطريقة الاستخلاص المائى والإضافة إلى المكون الرئيسى للمحلول السكرى وذلك بعد التصفية الجيدة .

وبهذا انتشرت فى السوق المصرية مسميات كثيرة لما يسمى بعسل النحل المصنع بهذه الطريقة ويدعى أنه يشفى أمراض معينة ؟؟ ولحبك عملية الغش يمكن إضافة جزء سطحى على البرطمان أو علب التعبئة أو جزء من الشمع أو الأساس الشمعى .

بالإضافة إلى جودة عمليات التعبئة وإعداد تكت (بيانات العبوة) مع تعهد كاذب بدفع آلاف الدولارات أو الجنيهات فى حالة ثبوت الغش .... ؟ ؟

لمعرفة ومشاهدة هذه النوعية المعروضة بكثافة فى السوبر ماركت ، والبقالات ، والمراكز التجارية ، ويمكن مشاهدة العينات الممثلة لذلك والتى تم عرضها (المعرض الدائم للمشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته ؛ بمبنى المشروع بكلية الزراعة – بمشتهر) .

2- عسل مصنع من الفركتوز :

مصدره من الفركتوز وهو سكر الذرة الذى يتم تصنيعه بالشركة الخاصة بذلك فى العاشر من رمضان (طريق الإسماعيلية) ، وقد استخدم هذا السكر فى بادئ الأمر فى مصانع الحلوى ثم انتشر بسرعة فائقة بين مصنعى العسل ، واستخدم فى أول الأمر لإيقاف عملية التحبب (التبلور – التسكر) الطبيعية لعسل النحل منذ ما يقرب من عشر سنوات مضت ؛ ثم استخدم كاملاً أو مخلوطاً بالسكر (السكروز) أو الجلوكوز مع الخلط الجيد وإضافات الجيلاتين وحبوب اللقاح والأسنسات (روائح صناعية) وملح الليمون فى عملية تصنيع العسل (المغشوش) ، وأصبح هذا المنتج له السيادة فى معظم المعروض من هذا العسل .

(يمكنك مشاهدة عينات مجموعة من السوبر ماركت وكبرى محلات البقالة بالقاهرة فى المعرض الدائم للمشروع بزراعة مشتهر)

3- عسل مصنع من الجلوكوز :

مصدر الجلوكوز هى شركات النشا فى كل من القاهرة والإسكندرية إذ أنه منتج ثانوى فى تلك المصانع ويستخدم فى مصانع الحلوى ، وكان منتشر استخدامه فى عمليات الغش سابقاً ولكن سرعة تحببه وتجمده حتى فى الصيف تم الاستغناء عنه ، ويستعمله البعض مخلوطاً بالسكر العادى أو الفركتوز لعمل خلطات من العسل المغشوش أو استخدامه فى عملية استخلاص النباتات العطرية والطبية لعمل خلطات وأنواع العسل كما سبق .

4- عسل مصنع من الخلطات السابقة :

يتم فى هذا النوع من الغش إجراء خلط وتجنيس المحلول من السكر العادى (سكر المائدة) + محلول الجلوكوز + محلول الفركتوز + الإضافات من الجيلاتين والأسنس ، والألوان الصناعية أو عسل أسود ، وحبوب اللقاح لحبك عملية الغش .

ويمتلئ السوق بأشكال ونوعيات عديدة من عبوات العسل التى تنسب إلى عسل النحل زوراً وبهتاناً .

5- عسل منتج بطريقة التغذية والصب فى الخلايا فى مواسم النشاط المختلفة :

من المعروف أن مواسم إنتاج عسل النحل فى مصر هى :

أ – عسل الموالح (عسل الزهور) أو القطفة الأولى : -

ويتركز النشاط عليه فى الفترة من منتصف مارس حتى منتصف إبريل من كل عام . ويتم نقل الخلايا إلى حدائق أشجار الموالح وتوزع بكميات كبيرة تصل فى بعض الأحيان إلى 15 خلية بكل شجرة (الفدان به 160 شجرة موالح) وحمولة الفدان من الخلايا يجب أن لا تزيد عن 6 – 10 خلية) .

ونتيجة لذلك يقوم النحالون بإعداد المحلول السكرى المركز (3 سكر : 1 ماء) ويضاف يومياً إلى الخلايا بطرق مختلفة أهمها الصب فى الأقراص ، ولا مانع من إضافة العصائر من الثمار (الموالح) أو منقوع أطراف النارنج ، وفى النهاية يقوم بفرز حوالى 10 كيلو جرام أو أكثر بكل خلية؛ بينما النحال الذى أوقف التغذية فى فترة نشاط النحل على الموالح يحصل بالكاد على 1 – 4 كجم (عسل نحل طبيعى) ، أما ما تم الحصول عليه فهو محلول سكرى اختلط بمخلفات الأقراص بالخلية.

ب – عسل البرسيم (عسل النوارة) أو عسل القطفة الثانية :-

ويبدأ النحل النشاط على نوارة البرسيم ابتداءً من أول مايو حتى آخر يونيو ويختلف فترة تزهير البرسيم الربابة تبعاً للمحافظات المختلفة والظروف المناخية بها وكالعادة ما يحدث من التغذية المكثفة والصب فى الأقراص فى موسم الموالح ، يحدث أيضاً فى موسم البرسيم وإن كان بكمية أقل بإبعاد فترات إضافة المحلول السكرى الكثيف إلى الخلايا نظراً لطول المدة .

حـ – عسل القطن (عسل زهور القطن) أو القطفة الثالثة :-

يبدأ النشاط عليه فى محافظات زراعته من آخر يونيو وقد يمتد حتى نهاية أغسطس ، (وتشتهر حالياً محافظات الفيوم وبنى سويف والبحيرة وكفر الشيخ) ونادراً ما تستخدم التغذية الكثيفة فى هذا الموسم ولكن العسل الناتج يكون بكمية كبيرة يستخدم فى عمليات الخلط والإعداد لعسل مغشوش يوزع على السوبر ماركت والبقالات ، أما النحال الصادق فيحتفظ به لاستخدامه فى تنشيط خلاياه فى بداية الربيع التالى .

تنويه : اعتمدت تلك المعلومات على المتابعة المستمرة والدراسة لسوق العسل منذ أكثر من عشر سنوات وما صاحبها من إجراء التحليلات المعملية وجمع عينات كثيرة منذ أوائل الثمانينات (1980) وحتى كتابة هذه المقالة ، والقصد من هذا هو حماية المستهلك من عمليات الغش الذى تتسبب فى تدمير صحته بتعامله مع هذه المواد المصنعة التى تنسب زوراً وبهتاناً لعسل النحل .

طرق بسيطة لكشف غش عسل النحل

أولاً : طريق بسيطة لا تحتاج إلى معامل وسريعة :

العبوات : يتم قراءة التكت الموجود على العبوة ومنه بخبرتك تحكم على مدى معرفة الموزع أو جهله بعسل النحل ، وأفضل العبوات الزجاج ثم البلاستيك الشفاف ، وأردؤها عبوات الصفيح (تخفى عمليات الغش بداخلها) ؛ بالإضافة إلى الأضرار التى يسببها معدن العبوة .

أ – ارفع البرطمان الزجاج أو البلاستيك الشفاف فى مواجهة الضوء ثم انظر إلى محتوياته فإذا كان متجانساً فى الشكل واللون (قد يكون عسلاً) أما إذا وجدت فواصل أو عروق منتشرة فى المحلول أو وجود معلقات أو فقاعات (يدل على الغش) ، كما أن اللون الشفاف الرائق الذى يمكن رؤية تفاصيل أصابع اليد من خلف البرطمان دل ذلك على أن المحلول الداخلى ليس عسلاً وقد يكون سكروز أو فركتوز وغيره ، كما أن الشكل المتماسك بتحريك البرطمان فيها يشبه المربى يدل على زيادة الجيلاتين فى المحلول المصنع ، بينما العسل (عسل النحل) يكون متجانساً ومعتماً ولا يوجد به عروق أو فواصل .

ب – افتح غطاء العبوة واعتد على قوة الشم ؛ فإذا كانت رائحته غير مرغوبة (زنخة) دل على أنه فركتوز صناعى أو جلوكوز صناعى ، أما إذا أعطت رائحة السكر المحروق يدل على أن المحلول مصنع من سكر القصب (السكروز) وهذا له أيضاً رائحة مميزة . أما عسل النحل فله رائحة خاصة عطرية (رائحة شمع النحل) .

جـ – ضع اصبعك الأكبر فى محلول البرطمان وحركه حركة دائرية لتعرف التركيز ثم ارفع يديك إلى أعلا البرطمان بحوالى 20سم فيسيل المحلول الموجود على الاصبع فى صورة خيط متصل لمدة 15 ثانية (15 عدة) وقد يصل إلى 20 ثانية دون انقطاع وهذا قد يكون عسلاً وتركيزه فى حدود 20 % رطوبة (ماء) . كما أن الفقاعات المترتبة على تساقط المحلول تزول فى حالة عسل النحل وتظل فى حالة السكريات .

أما إذا انقطع الخيط فى صورة نقط قبل الوصول إلى العد المطلوب يدل على أنه خفيف ولم يتم إنضاجه ، كما أن تكون بللورات إبرية يدل على أن المحلول مصنع من السكروز .

تذوق الجزء الباقى على الاصبع فإذا كانت الحلاوة فى الجزء الأمامى من اللسان يدل على أنه محلول سكروز أو فركتوز أو جلوكوز أو لخليطهم ، كما أن ظهور المرارة بعد ذلك تدل على أن معظم المحلول من الفركتوز الصناعى . أما إذا كانت الحلاوة فى كل أجزاء الفم ويتم الإحساس بها فى منطقة الحلق لمدة قد تصل إلى ساعة فيمكن أن يكون عسل نحل .

كما أن تحريك المحلول بين الإبهام والسبابة إذا كان لزجاً كالصمغ يدل على استعمال السكريات فى الغش بعكس العسل الطبيعى لزوجته منخفضة .

كما يمكن استخدام ورق يتشرب مثل مناديل كلينكس لمعرفة درجة اللزوجة والكثافة (أو ورق ترشيح) .

اختبارات بسيطة أخرى :-

أ – كوب ماء يملأ إلى ثلثيه بالماء ثم يصب جزء من المحلول فى وسط الماء الموجود فى هذا الكوب ، العسل الطبيعى يكون متصلاً ويكون فى القاع جزء يشبه صفار البيض (كروى) من جهة القمة أى محدب ويستمر لمدة طويلة ، بينما المحلول السكرى يسيل متعرجاً ولا يتجمع فى شكل كالسابق ويذوب بترك الكوب بطول المدة .

ب – يذاب ملعقة من العينة فى كوب ماء بارد فإذا كان اللون متجانساً ويعطى لون العسل يدل على أن العبوة بها عسل نحل ؛ أما إذا تكونت قطع صغيرة أو عروق معلقة فى المحلول واللون غير متجانس بعد الإذابة فيكون العبوة بها عسلاً مصنعاً لوجود الجيلاتين واضحاً بمحلول الماء بكوب الاختبار ، ويمكن التأكيد بعملية التجميد لهذا المحلول فى الفريزر فيدل نظام التجميد إذا كان عسلاً متجانساً أو غير متجانس (محلول سكرى) .

جـ – ضع جزء من العسل (المحلول الموجود فى البرطمان أو العينة) فى ملعقة كبيرة واحرقها على لهب البوتاجاز إذا تكونت رغوة لها رائحة شمع النحل ورائحة خاصة بعسل النحل وحواف الملعقة يكون الاحتراق لونه بنى محمر (يكون دالاً على أن العينة عسل نحل) ، وإذا كنت قريباً من منحل أو خلايا نحل فهذه الرائحة تكون وسيلة لجذب الشغالات إلى مكان حرق العينة . ولكن فى حالة المحلول السكرى تحدث رغوة عديمة الرائحة ويبدأ الاحتراق السريع ورائحة السكر المحترق بلون أسود له رائحة الشعر المحترق .

ء – ضع جزء من المحلول (العينة فى البرطمان) فى كوب ماء صغير واتركه فى رف الثلاجة لمدة 3 – 4 أسابيع فإذا حدث تحبب (تسكر – ترمل) يدل على أن العينة مع الاختبارات الأخرى عسل نحل . أما إذا ظلت سائله فالعينة بعيدة عن العسل وهى محلول سكرى (انظر تحبب العسل فى كتاب نحل العسل فيه شفاء للناس للدكتور خطاب 2000) .

ثانياً : طرق معملية للكشف عن غش العسل :-

العسل من إنتاج النحل ويحتوى على أكثر من 300 مركب ولذلك يصعب تصنيعه بواسطة الإنسان أو حتى تقليده ويكشف عن الغش باتباع الطرق والخطوات التالية :-

تقدير نسبة الرطوبة (الماء) باستعمال الرافراكتومتر 17 – 20 % .

التذوق والطعم المميز للرائحة والخبرة الخاصة فى العسل .

يفضل أن تكون تعبئة العسل فى عبوات زجاجية ومن مشاهدة لون العسل وتجانس اللون وعدم وجود فواصل أو شوائب ؛ كذلك يمكن الحكم على درجة اللزوجة والتجانس بهز العبوة وسيولة العسل .

يوضع اصبع اليد فى العسل ويحرك فى شكل دائرى ومنه يمكن بالخبرة التأكد من قوام العسل ودرجة لزوجته ثم يرفع العسل فيسيل فى شكل خيط مستقيم (الارتفاع عن سطح العسل 15 سم) ويستمر الخيط متماسك لمدة 17 – 22 ثانية (عد متصل 1 ، 2 ، 3 وهكذا فى خلال العد لا ينقطع الخيط) ، أما إذا تكون الخيط وتساقط فى شكل نقط قبل أن يصل إلى العدد 15 فيدل على غشه .

يكشف عن الغش بالجلوكوز والفركتوز المصنع من مصدر نشوى وذلك بأخذ 5 سم3 عسل + 20 سم3 ماء مقطر وتخلط جيداً ثم يضاف إليها (نقطتان من اليود فى يوديد البوتاسيوم) وتوضع الأنابيب فى حمام مائى ساخن وفى خلال 5 دقائق إذا ظهر اللون الأزرق يدل على الغش ، أما إذا احتفظت الأنابيب بلونها فيكون العسل خالى من أى من الجلوكوز والفركتوز الصناعى المستخدم فى صناعة الحلوى .

الكشف عن السكر المحول (السكروز الذى تم تصنيعه فى شكل عسل) حيث يؤخذ 10 سم3 عسل العينة + 5 سم 3 اثير ، ثم يؤخذ 2 سم3 من المزيج فى زجاجة ساعة ويترك حتى يتبخر الإثير ثم يضاف نقطة من مادة (الريزورسين) فى حمض (يدكل) فإذا تكون لون أحمر داكن دل على الغش أما اللون القرنفلى الزائل فيدل على سلامة العينة وعدم غش العسل .

الكشف عن الغش للعسل بتقدير مادة (هيدروكسى ميثيل فورفولدهيد) Furfural Determination of Hydroxymethyl إن العالم يستخدم طريقة (H M F) لأنها تنتج عن تحليل سكر القصب بواسطة الأحماض المعدنية أو العضوية أما التحليل بواسطة إنزيم الانفرتيز فلا يحوى هذه المادة وتستخدم الطريقة (الفوتومترية) فى تقدير الهيدروكسى ميثيل فورفورال فى العسل كما يلى :- تحضر المحاليل التالية :-

محلول حامض الباربيتيوريك : Barbituric acid

يوزن 500 مجم من الحامض فى دورق سعة 100 مل مع 70 سم3 ويسخن فى حمام مائى ثم يكمل إلى 100 مل فى الدورق .

محلول التوليودين : P-Toluidine Solution

يذاب 10 جم من المادة النقية فى 50 مل من كحول ايزوبروبانول فى حمام مائى (درجة حرارة معتدلة) ينقل المحلول إلى دورق معيارى 100 مل ويضاف إليه 10 مل حامض خليك ثلجى ثم يبرد المحلول ويكمل الحجم إلى 100 مل باستخدام كحول ايزوبروبانول ، ويحفظ فى غرفة مظلمة ولا يستعمل إلا بعد مضى 24 ساعة من تحضيره .

طريقة التقدير : Photometric determination

تؤخذ أنبوبتى اختبار : ويوضع فى كل أنبوبة 2 ملليلتر عسل + 5 ملليلتر محلول التوليودين ؛ يضاف لأحد الأنبوبتين 1 ملليلتر ماء (بلانك 9 وترج جيداً . الأنبوبة الأخرى يضاف لها 1 ملليلتر من محلول البارابيوتريك وترج جيداً ولا يجب التأخير بعد الخلط والرج أكثر من 1 – 2 دقيقة قبل وضعها فى جهاز (سبكتوفوتومتر Spectophotometer) ثم تقارن قراءة البلانك تحت 550 nm باستخدام خلية قطرها سنتيمتر واحد مع قراءة الأنبوبة الثانية ، وتستخدم المعادلة التالية لحساب كمية من الهيدروكسى ميثيل فورفورال (HMF) :- (ملليجرام هيدروكسى ميثيل فورفورال / 100 جرام عسل) = قراءة الجهاز للعينة / سمك خلية الجهاز) × 19.2 . ثم تعدل النتيجة إلى مليجرامات من (هيدروكسى ميثيل فورفورال) فى كل كجم من عسل النحل ، ويجب أن لا تزيد هذه الكمية عن 15 ملليجرام / كجم ؛ حيث أن ارتفاعها لدرجة كبيرة يعتبر العسل مغشوشاً ، وقد وجد أن العسل المسخن (المسيح أو المسال والعسل المخزن لمدة طويلة ترتفع به كية هذه المادة (HMF) .

الكشف عن حبوب اللقاح بالعسل : (استخدام طريقة الفحص الميكروسكوبى) :- بالكشف عن نوع وكمية حبوب اللقاح فى عسل النحل من أحدث الوسائل لكشف الغش ولمزيد من التفاصيل يرجى الاطلاع على كتاب الميكروتكنيك والتصوير العلمى للمؤلف مع آخرين (1989) ؛ كما يمكن الكشف عن الغش باستخدام تقدير النشاط الإنزيمى ودرجة التوصيل الكهربائى .

فى اختبار الريزورسين يحضر (1 جم ريزورسين + 100 مل يدكل) .

فى اختبار اليود (1جم يود) + 100 مل محلول يوديد البوتاسيوم 5 جم " يوديد + 95سم3 ماء ") .

المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته بكلية الزراعة بمشتهر

المعمل المركزى لأمراض النحل وآفاته

(معمل تحليل وتحديد المواصفات القياسية للعسل)

العســـل وقيمته الصحية والطبية

أثبتت التجارب العديدة التى أجريت على القيمة الغذائية والعلاجية والصحية للعسل أن فيه شفاء للناس مصداقاً لقول الله تعالى (فيه شفاء للناس) ، وهذا ينطبق على العسل النقى غير المغشوش ، وفيما يلى نستعرض القمة الصحية والطبية للعسل مستخلصة من التجارب والأبحاث العلمية على مر السنين وفى مناطق مختلفة من العالم :

السكريات المحولة الأحادية فى العسل (الجلوكوز والفركتوز) فالجلوكوز سهل الامتصاص والتمثيل بالجسم ، أما الفركتوز فلبطء امتصاصه يعمل على حفظ سكر الدم ، ولذلك يفيد العسل فى تعويض المجهود الجسمانى أو الذهنى ، ويفيد فى تغذية الأطفال والرياضيين ومرضى القلب والالتهاب الرئوى ؛ بالإضافة إلى احتواء العسل على الفيتامينات والأملاح المعدنية ، ويتناول العسل للأغراض العلاجية بمعدل 100جم يومياً تقسم على الوجبات الثلاثة .

العسل مطهر للأمعاء ولا تعيش فيه الميكروبات إذ يبلغ تركيز السكر به 80 % كما أن تأثيره حامضى ونظراً لأن الميكروبات التى تعيش فى المعدة خضرية Vegetative Form بدون حدوث جرثمة (فى معظم الحالات) فتكون سهلة التلف والهلاك بواسطة العسل ولذلك يفيد العسل فى تطهير الأمعاء بعد الشفاء من الأمراض .

يفيد العسل فى علاج أمراض الحساسية الناتجة عن الغبار وحبوب اللقاح بنسبة تصل إلى 90 % ، وذلك بإعطاء المريض ملعقة صغيرة من العسل المحتوى على حبوب لقاح المنطقة الموجود بها المريض مع استخدام الأدوية الأخرى .

علاج بعض الإصابات الجلدية بربط أماكن الحروف بأشرطة مدهونة بالعسل ، كما يفيد العسل المخلوط بزيت كبد الحوت كدهانات نافعة لتخفيف الآلام والإسراع فى التأم الأنسجة فى جميع أنواع القطوع والكدمات والتسلخات .

تأثير العسل على البشرة والجلد : يعتبر العسل من مصادر الجمال منذ القدم فكان يعمل محلول للوجه من العسل واللبن ، فالعسل يغذى الجلد ويزيده بياضاً ونعومة ويقيه من الميكروبات ، وفى اليابان تستعمل السيدات محاليل يدخل فيها العسل يغسلن به أيديهن ، وفى الصين تستخدم عجينة من العسل المخلوط بمسحوق بذرة البرتقال لترويق البشرة ، وكذلك تعمل عجينة من العسل ومسحوق من اللوز وبذور الخوخ والمشمش لتنعيم الأيدى ، ويستعمل لنفس الغرض مخلوط من العسل وصفار البيض وزيت اللوز – ولتشقق الشفاه والجلد يستعمل دهان مكون من 30 جم عسل +30 جم عصير ليمون + 15 جم ماء كولونيا ، ويعتبر المخلوط المكون من العسل والجلسرين وعصير الليمون أو حمض الستريك من احسن المواد التى تستعمل لعلاج ضربة الشمس وتهيج وتبقع الجلد .

قدرة العسل على حفظ الأغذية والتعقيم : قدماء المصريين واليونانيين استعملوا العسل فى تحنيط موتاهم ، وقد استعمله الإغريق والرومان فى حفظ اللحوم لكى تبقى طويلاً محتفظة بطعمها الطبيعى ، ثم اكتشف فى العسل بعض المضادات الحيوية التى تتأثر بالضوء والحرارة (وتسمى مواد مانعة) ويعتقد أنها ناتج إفراز غدى فى شغالة النحل .

وقد وجد فى أوراق البردى الهيروغلفية تنصح بتغطية الجروح بقماش قطنى مغموس بالعسل وبعض المواد العطرية لمدة أربعة أيام وقد جربت حديثاً بإنجلترا وأتت بنتائج أكيدة .

وجد أن العسل عند مزجه بالمواد الغذائية الخالية من فيتامين ك يظهر فعالية مؤكدة ضد النزف .

تأثير العسل على التوتر العصبى : استعمل المحلول العسلى 40 % النقى من الشوائب بطريقة خاصة من إنتاج شركة ألفا الإيطالية بالحقن فى الوريد فى عيادات الأمراض العصبية للاستيقاظ من النوم وسرعة النشاط والحيوية فوجد أفضل من الحقن المساوية له من مادة الجلوكوز ، وتأثيره أفضل على مجموعة الأعصاب .

تأثير العسل على المعدة والأمعاء : العسل كامن القلوية لما يحتويه من عناصر معدنية وثبت أنه يلغى تأثير الحموضة الزائدة فى المعدة والتى تؤدى غالباً إلى الإصابة بقرحة المعدة والاثنى عشر – وفى حالة إصابة الجهاز الهضمى بالقرحة ينصح بتناول العسل قبل الأكل بمدة 1 – 2 ساعة (وخاصة فى وجبتى الإفطار والغذاء) أو بعد الأكل بمدة 3 ساعات (وخاصة بعد طعام العشاء) وفى حالة المرضى المصابين بنقص فى الحموضة يؤخذ العسل قبل الأكل مباشرة لينشط الإفراز المعدى (أخذ العسل قبل الأكل بـ 1 – 2 ساعة يؤخر إفراز العصارة المعدية) . والعمل يلطف من حرقان الجوف والتجشؤ ويزيل الإمساك ويفتح الشهية، ويزيده الوزن ، ويزيد الهيموجلوبين وعدد الكرات الدموية ، وفى حالة الإصابة بالمغص ينصح بإضافة نعناع مغلى إلى نصف كوب عسل وشربه فيزول المغص بعد 20 دقيقة بإذن الله .

تأثير العسل على الجهاز التنفسى : استعمل محلول العسل فى الماء بتركيز 10 % فى جهاز رزاز للاستنشاق فى علاج أمراض جفاف الأنف والبلعوم والحنجرة . واستعمل العسل كذلك لعلاج الزكام ونزلات البرد وذلك بعد مزجه بأغذية وعقاقير مثل اللبن الدافئ أو عصير الليمون .

لإيقاف السعال منزلياً يمزج فنجان عسل مزجاً شديداً لمدة نصف ساعة مع ملعقة صغيرة من الزنجبيل وعصير ليمونة واحدة ويفيد تناول العسل بمفرده قبل الإفطار فى حالات السعال الخفيف .

وفى حالة الشعور بثقل الصدر والسعال وخشونة الصوت يفيد منقوع البصل مع العسل ، إذ ينقع البصل المصحون فى الخل ويصفى ثم يخلط بكمية مساوية من العسل ، ويعتبر هذا عاملاً مهما فى إدرار البول إذا أخذ بمعدل ملعقة 3 مرات يومياً .

ولعلاج السعال الديكى ينصح بملعقة صغيرة من عصير البصل المغلى مع العسل عدة مرات يومياً . يوصف عصير الفجل مع العسل لحالات السعال وخشونة الصوت ولطرد البلغم ، ويفيد كذلك فى منع تكوين الحصوة فى الكلى والحوصلة المرارية .

تأثير العسل على مرضى السكر : لوحظ فى تجارب عديدة أن كثيراً من مرضى السكر تنخفض نسبة السكر فى دمائهم فتصبح كما فى حالة الأصحاء إذا تناولوا العسل ، وقد ثبتت فائدته إذا كان مريض البول السكرى لا يرجع إلى انعدام الأنسولين تماماً ويرجع إلى صعوبة تنبيه الخلايا المفرزه له فى الدم وفى هذه الحالة تعمل ملعقة صغيرة من العسل على زيادة سريعة وكبيرة فى سكر الدم مما يؤدى إلى إلى تنبيه خلايا البنكرياس لإفراز الأنسولين .

تأثير العسل على منع الأرق : تناول العسل المخلوط باللبن يساعد على النوم ومنع الأرق ، ويجب تناوله قبل النوم مباشرة ؛ كما أن إضافة الليمون إلى العسل يساعد على النوم الهادئ .

تأثير العسل على الكبد : للعسل تأثير مقوى لمرضى الكبد سواء استعمل بمفرده أو مع الأدوية العادية للعلاج ، ويذكر فى الطب الشعبى الروسى أن عصير الليمون مع العسل وزيت الزيتون يفيد فى حالات أمراض الكبد والحوصلة المرارية .

تأثير العسل على القلب والدم : ثبت أن العسل يعمل على تقوية القلب ورفع الضغط المنخفض ويزيد نسبة الهيموجلوبين فى الدم ، ويزيد أوزان الأطفال الضعاف ، وذلك إذا تناولوا 30 – 50 جراماً من العسل يومياً .

تأثيره على تكلس العظام والأسنان : أجريت تجارب على الكلاب الصغيرة لمدة سبعة شهور بإضافة العسل إلى غذائها ، فعند تشريحها وجد أن العسل ساعد على تحسن نمو العظام والأسنان .

يفيد العسل فى تسكين آلام المفاصل وتقلص العضلات .

استخدام العسل لعلاج أمراض العيون : استعمل العسل عند قدماء المصريين لعلاج أمراض العيون ، وكذلك استعمل العسل حديثاً (عسل الكافور) فى مراهم لعلاج التهاب الجفون والملتحمة والقرنية وتقرح القرنية ، ويحضر بنقع أوراق الكافور (بوكاليبتس) فى ماء دافئ (سبق غليه) لمدة 24 ساعة ثم يضاف المنقوع إلى العسل ويعمل مرهم 3 % سلفيدين بالعسل (بدلاً من البرافين السائل) لعلاج التهاب القرنية واستعمل العسل بنجاح لعلاج التهاب القرنية الناشئ عن الجير أو الماء الساخن (يستعمل العسل بحالته كقطرة فى العين لعلاج كثير من الأمراض).

استعمل العسل فى صناعة الحلوى يزيد قيمتها الغذائية ويطيل عمرها .

استعمل العسل فى صناعة المشروبات الطبية والمنشطة ، والمقوية ، والملطفة ، والمنفثة ، والمنعشة ، وفاتحة الشهية وتعود تأثيراتها إلى نوع العسل المستعمل فى صناعتها ، وهى مشروبات غير كحولية وغير ضارة بالصحة ويجب استخدامها بسرعة وعدم تخزينها .

الفيتامينات بالعسل : بالبحث تأكد وجود الفيتامينات الآتية بالعسل :

ثيامين (B1) ، ريبوفلافين (B2) ، حمض اسكوربيك (C) ، بيريدوكسين (B6) ، حمض نيكوتينيك (نياسين) ، حمض بانتوثينيك .

كذلك وجود كميات صغيرة من البيوتين وحمض الفوليك ، كما وجد أن العسل يحتوى على فيتامين (ك K) الذى يساعد على تجلط الدم ، وزيادة كمية حبوب اللقاح تزيد نسبة الفيتامينات بالعسل ، (كما يحتوى على الأسيتايل كولين ومشابه هرمون الأنسولين) .

العناصر المعدنية فى العسل :

توجد بعض العناصر المعدنية فى العسل ولكن بوجود هذه العناصر تزداد القيمة الغذائية للعسل عن المواد السكرية الأخرى ، والأملاح المعدنية الموجودة فى العسل هى : المغنسيوم ، الكبريت ، الفوسفور ، الحديد ، الكالسيوم ، الكلور ، البوتاسيوم ، واليود ، والليثيوم ، والنيكل ، والخارصين ، والتيتانيوم وغيرها ، وقد لوحظ أن العناصر المعدنية بصفة عامة تزداد كمياتها فى الأعسال الداكنة .

البروتينات فى العسل :

يوجد كميات قليلة على شكل البيومينويدات وأحماض أمينية مصدرها الرحيق وحبوب اللقاح ، أو من الغذاء الملكى الذى قد يخلط مصادفة إذا اشترك النحل الحاضن الصغير السن بكميات كبيرة فى إنضاج العسل ، ووجود هذه البروتينات يرفع قيمته الغذائية .

للمزيد إقرأ

نحل العسل فيه شفاء للناس (تأليف د. متولى خطاب)

كتاب شامل عن منتجات نحل العسل صدر سنة 2000

يقع فى 460 صفحة

ثالثاً :إنتاج حبوب اللقاح وخبز النحل

Pollen Grains Production

حبوب اللقاح تستعمل الآن كبديل للفيتامينات والأملاح المعدنية عند الإنسان كما تحتوى على البروتين والكربوأيدرات والإنزيمات وبعض الدهون والصبغات ، وتستعمل على نطاق كبير فى الدول الأوربية وتباع فى الصيدليات وتستعمل للتقوية والتنشيط ، علاوة على أنها غذاء ضرورى لنحل العسل .

طريقة جمع حبوب اللقاح وحفظها :

تجمع حبوب اللقاح بتركيب مصايد حبوب اللقاح Pollen traps على مداخل الطوائف القوية النشيطة فى مواسم يتوفر بها مصادر الحبوب ، والمصيدة (شكل) عبارة عن صندوق خشبى بواجهته فتحات من السلك أو من الزنك قطرها 4.5 مم تسمح بمرور الشغالة بعد أن تسقط منها كتلتى حبوب اللقاح العالقة بأرجلها الخلفية فتسقط فى خلال شبكة سلكية إلى درج بأسفلها ، تجمع يومياً وتجفف حتى لا تتلف .

طريقة تجفيف وحفظ حبوب اللقاح :

توضع فى طبقة رقيقة على ورق نظيف وتقلب من وقت لآخر .

تعرض إلى مصباح ذى الأشعة تحت الحمراء قوة 250 وات عل مسافة 20سم .

الحرارة المستعملة فى التجفيف بين 45 – 52 5 م على الأكثر ، ويمكن أن يستخدم الهواء الساخن على درجة 35 – 40 5 م فى التجفيف لمدة ساعة ، وتجفف بهذه الطريقة 250 جم حبوب لقاح فى حوالى 8 ساعات ويجب أن يكون مقدار الفقد فى الوزن ثابتاً تقريباً حوالى 18 % .

ويمكن إجراء عملية التجفيف فى فرن كهربائى على درجة 45 5 م مع ترك الباب نصف مفتوح . وتتراوح نسبة الرطوبة بعد التجفيف 2 – 5 % .

تنظف كتل حبوب اللقاح من المواد الغريبة التى تخرجها الشغالات من الخلايا فتتساقط فى المصايد المركبة على الطوائف ، كما تخزن فى ثلاجات على درجة تحت الصفر وفى أكياس محكمة .

يجب الاحتراس والتأكد من خلو الحبوب من الأكاروس **Carpogiyphus lactus** حيث يتلف الحبوب ويحولها إلى غبار وتصيح غير صالحة للاستعمال ، وللوقاية ينصح بوضع نقطتين من أكسيد البروبلين ، أو عشرة قطرات من رابع كلورو الكربون لكل لتر من سعة الإناء ، وكذلك الحفظ تحت درجة حرارة منخفضة ، وحبوب اللقاح المجموعة تفقد قدرتها على الإخصاب بعد بضعة ساعات ، ولكن الحفظ على درجة 51 تحت الصفر تظل محتفظة بخصوبتها لمدة عام .

أسهل طريقة للحفظ هى خلطها بالعسل بمعدل 1 : 9 وذلك بعد تجفيفها .

استعمالات حبوب اللقاح وقيمتها الصحية والطبية : **Pollen as a medicine**

تستعمل حبوب اللقاح كإضافات للفيتامينات والأحماض الأمينية والعناصر المعدنية الضرورية إذ أنها تحتوى على 21 حمض أمينى وببتيدات وأنزيمات وكوانزيمات وجميع الفيتامينات المعروفة ، والكربوأيدرات وعوامل حيوية أخرى ، وقد وجد 27 عنصراً فى كل من النحل وحبوب اللقاح وهى : **Ca Sn P Cr V Ti Mo Mn Mg Fa Ca Cu Ni K Na Al Si U Ba Be B Zr As Ag Pb Zn Sr**

تستعمل حبوب اللقاح فى مستحضرات التجميل كمستخلصات وفى الكريمات وفى محاليل حمام الشمس .

تستخدم مستخلصات حبوب اللقاح فى الدهانات المستعملة فى التئام الجروح وتجديد الجلد المحترق ولوقاية أجسام الأطفال من تأثير البول وفى الكريمات المغذية لجلد الأيدى ولوقايتها من تأثير الماء الساخن ولتنعيم الجلد من كثرة تعرضه للشمس والهواء ، إذ أنه يعيد إليه المرونة والانتعاش وفى سوائل (لوسيونات) لشد الجلد وتنعيمه ومنع الخلايا الجلدية الميتة من التساقط المبكر .

أمكن استخلاص بعض المضادات الحيوية من حبوب اللقاح ثبت لها تأثير كبير على مزرعة من الميكروبات المرضية المختلفة والتى يصعب معالجتها مثل ميكروب السالمونيلا .

كما أمكن استخلاص بعض العوامل المنشطة من حبوب اللقاح لها تأثيرها الواضح .

استعملت حبوب اللقاح حديثاً لعلاج بعض الحالات النفسية والانهيار العصبى والاضطرابات ويوصف له برشام 400 مليجرام بمعدل 2 – 10 فى اليوم .

فى حالة إدمان الخمور يرمكن استعمال نفس البرشام السابق 400 مليجرام يمكن الإقلاع عن تعاطى المشروبات الكحولية وعلاج الأثر السيئ لها .

وفى حالة التهاب غدد البروستاتا استعملت حبوب اللقاح كبرشام 400 مليجرام بمعدل 6 مرات فى اليوم لمدة حوالى شهر ، وجربت على عدد كبير من المرضى فنجحت فى علاج 90 % من الحالات بدون آثار جانبية .

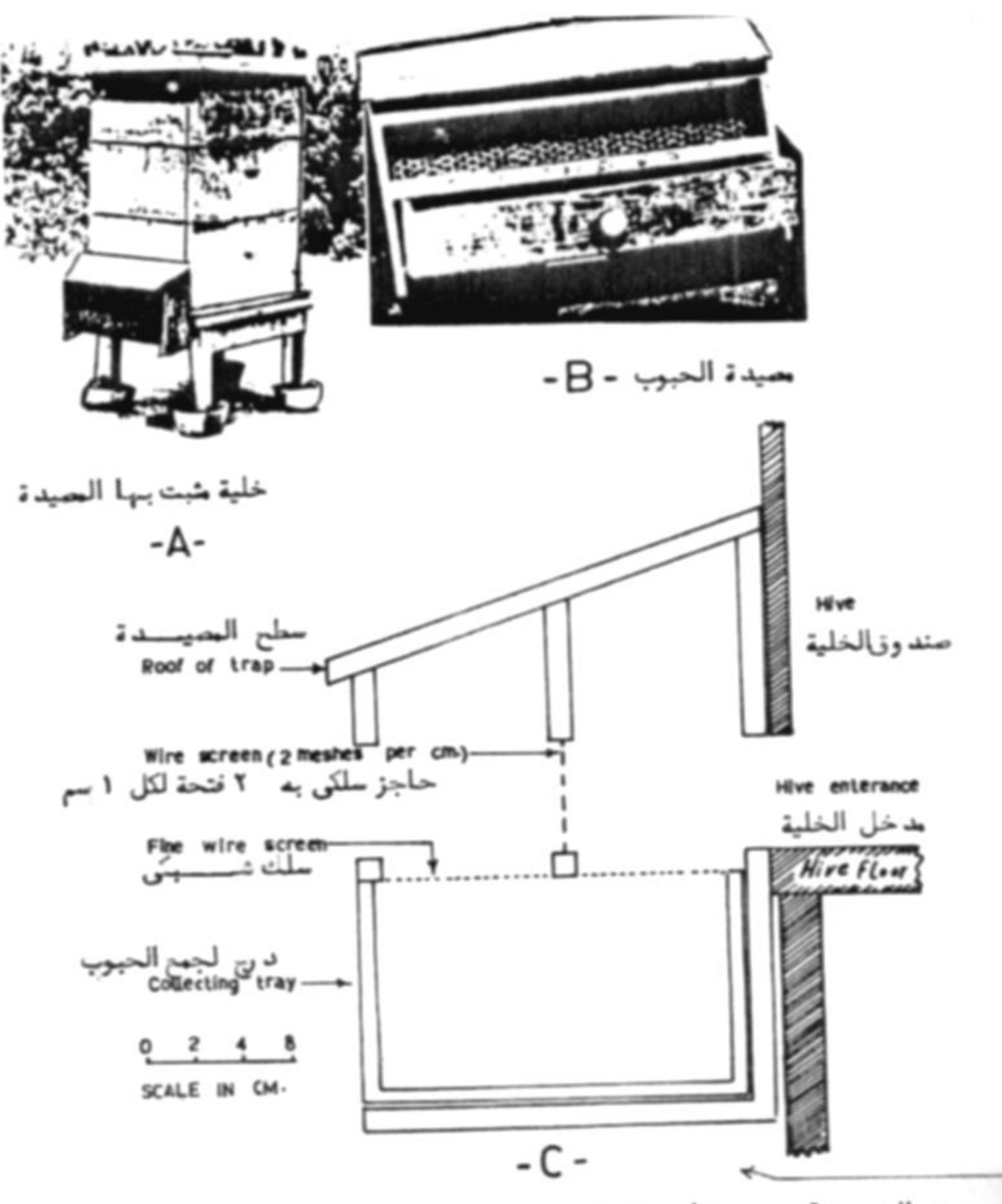
تستعمل حبوب اللقاح فى حالة النحافة والتهاب الأمعاء الدقيقة وعسر الهضم علاوة على أثرها المفيد فى عملية التمثيل الغذائى وزيادة كرات الدم الحمراء ، وفى مصر يمكن خلط 50 جم حبوب لقاح الذرة + 200 جم عسل خلطاً جيداً لتناول معلقة منها مع قليل من الماء فى الصباح .

استخدمت الحبوب فى المؤسسات العلاجية للأطفال ضعاف البنية فزاد نموهم وعولجوا من الأنيميا لزيادة كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين بالدم بعد شهرين من العلاج بحبوب اللقاح .

(الأشكال التالية توضح 1- تركيب مصيدة حبوب اللقاح .

2- الأنواع الرئيسية لحبوب اللقاح فى منطقة مشتهر .)

خبز النحل Bee bread : هو عبارة عن حبوب اللقاح التى تم تخزينها بواسطة شغالات النحل فى أقراص الشمع بالخلية بعد تجهيزها وخلطها بالعسل وحامض اللاكتيك واللعاب وعجنها وتخزينها فى عيون خاصة حول الحضنة ، وهى عالية القيمة الغذائية والطبية .

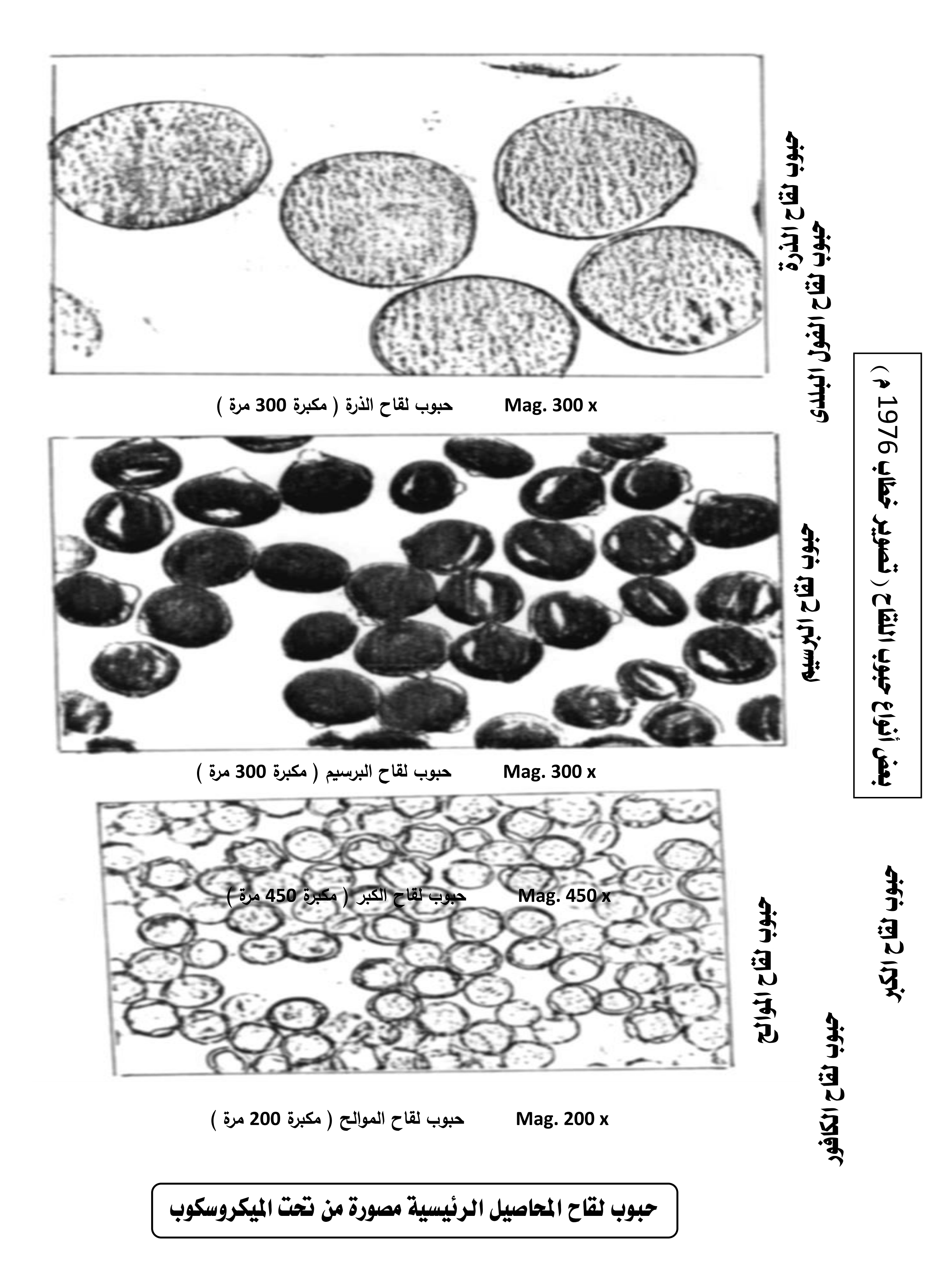


ق.ع. ق المصيدة

شكل (٣٨) * A-The pollen trap on the hive.
B-Pollen trap.
C-Diagrammatic cross-section of pollen trap.

مصيدة حبوب اللقاح (خطاب 1976 م)

* رسالة ماجستير (خطاب ١٩٧٦)



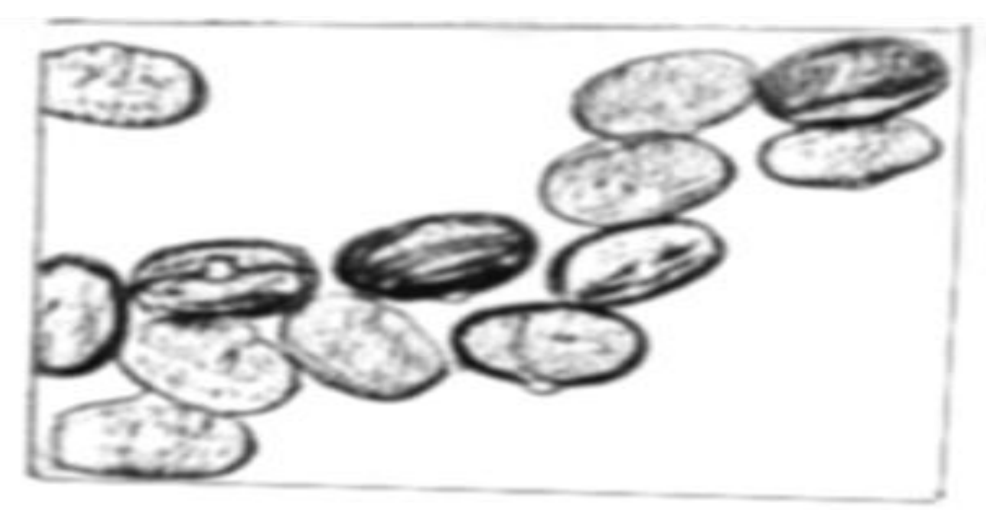
Mag. 300 x حبوب لقاح الذرة (مكبرة 300 مرة)

Mag. 300 x حبوب لقاح البرسيم (مكبرة 300 مرة)

Mag. 450 x حبوب لقاح الكبر (مكبرة 450 مرة)

Mag. 200 x حبوب لقاح الموالح (مكبرة 200 مرة)

حبوب لقاح المحاصيل الرئيسية مصورة من تحت الميكروسكوب



حبوب لقاح الفول البلدى (مكبرة 300 مرة)   Mag. 300 x





حبوب أشجار الكافور(مكبرة 450 مرة)   Mag. 450 x

رابعاً :إنتاج الغذاء الملكى (رويال جيلى)

Royal Jelly Production

بعد الأبحاث العديدة التى أوضحت القيمة الصحية والغذائية والعلاجية للغذاء الملكى اتجه كثير من النحالين إلى استخلاصه من البيوت الطبيعية للملكات لاستعماله أو بيعه ، ثم استخدمت طريقة التطعيم المستعملة فى تربية الملكات تجارياً لإنتاجه بكميات وفيرة .

طريقة إنتاج الغذاء الملكى :

الإنتاج العادى : ويتم بإجراء رفع ملكة إحدى الطوائف القوية وبعد 3 - 4 أيام تفحص وتجمع الأقراص التى بها بيوت ملكية ، تزال اليرقات ويجمع الغذاء الملكى بإبرة التطعيم أو استعمال شفاط مناسب ، ويحفظ فى زجاجات بنية بعيداً عن الضوء فى ثلاجة .

الإنتاج التجارى : ويختار لهذه العملية عدة طوائف قوية على أن تغذى جيداً بالعسل وحبوب اللقاح وقد يتم ذلك فى وجود الملكة وبعد ذلك تستبعد (يتيمة) ، ويفضل الكثيرون أن تحجز الملكة فى الصندوق السفلى الذى يفصل بينه وبين الصندوق العلوى حاجز ملكات وهذا الصندوق يجب أن يتوفر به الغذاء والحضنة وأن يزود بإطار به يرقات منقولة (مطعومة) وفى اليوم التالى يرفع إطار وتزود الطائفة بإطار آخر مطعوم وهكذا تزود بيرقات جديدة ، وفى اليوم الثالث يرفع الإطار الأول ويستخلص منه الغذاء الملكى ويمكن استخدام هذه البيوت مرة أخرى بعد تزويدها بيرقات جديدة ويعاد إدخالها إلى الطائفة التى تتطلب استمرار إضافة أقراص من الحضنة المنقولة والنحل الصغير إليها .

ويستخلص الغذاء الملكى بواسطة ملعقة إبرة التطعيم المستعملة فى تربية الملكات ويفضل ترك كمية قليلة من الغذاء فى البيت الملكى وذلك فى حالة إعادة استعماله مرة أخرى ويمكن الحصول على ثلاث دفعات من الغذاء الملكى من الطائفة ثم يرفع حاجز الملكات وتقوى مرة أخرى لمدة شهر على الأقل قبل استعمالها مرة ثانية .

وللحصول على جرام واحد من الغذاء الملكى يلزم 4 – 10 بيوت ملكية وقد يعطى البيت الواحد 500 ملجم فى حالة الطوائف القوية فى المرة الواحدة .

يجب أن يتوفر فى الطائفة المنتجة للغذاء الملكى الشروط التالية :

توفر الشغالات الحاضنة (نحل الخلية الصغير السن) الذى يتراوح عمره من 5 – 12 يوم .

توفر حبوب اللقاح والعسل والماء ويفضل استخدام التغذية الصناعية أثناء إنتاج الغذاء الملكى وتربية الملكات للحصول على أقصى نشاط ممكن .

درجة الحرارة والرطوبة المناسبة يجب أن تتوفر درجة حرارة مناسبة فى عش الحضنة لا تقل عن 32 5 م ورطوبة نسبية لا تقل عن 90 % ولذلك تستخدم طريقة تربية الملكات فى أقفاص معدة لهذا الغرض تملأ بالنحل الحاضن وتنقل فى مكان دافئ مظلم وتوضع بين النحل الحاضن الإطارات المطعومة .

يجب عدم التأخر فى جمع الغذاء عن اليوم الثالث من عمر اليرقة إذ تزداد شراهتها للغذاء فتقل كمية الغذاء الملكى المتحصل عليه وتقل قيمته .

التركيب الكيماوى للغذاء الملكى :

66 % ماء   34 % مادة جافة

وتتركب المادة الجافة من :

12.5 % سكريات – 12 % بروتينات – 5، 5 دهون – 1 % رماد – 3 % مواد أخرى ، تحتوى على الفيتامينات والهرمونات التى تنشط الأجهزة التناسلية فيتامين ب المركب ، وفيتامين هـ وكميات بسيطة من ج ، أ ، ثيامين ، نياسين ، ريبوفلافين ، بيوتين ، اينوسبتول ، ح بنثوثيتيك ، حمض فوليك ، أسيتايل كولين ، هرمون الأنسولين .

طرق حفظ الغذاء الملكى :

يعبأ فى زجاجات ملونة فى عبوات صغيرة لا تزيد عن عشرة جرام وتحفظ بالثلاجات على درجة تحت الصفر .

يضاف إلى العسل بنسبة 1 : 1 ثم يخفف بالعسل عند استخدامه .

يعبأ مباشرة بالنسبة الملائمة 1 جرام غذاء ملكى + 200 جرام عسل .

طريقة التجفيف بالتبريد (التجفيد) :

يذاب الغذاء الملكى فى كمية من الماء ثم يوضع فى جهاز التجفيد على درجة حرارة – 40 ، -50 درجة مئوية ويبخر منه الماء بخلخلة الهواء حتى يصبح الضغط 50 ميكروناً فقط بدلاً من 76 مليون ميكرون كى يحتفظ بجميع خواصه سليمة وتصعق الميكروبات بالتيار الكهربى وتحجز بمرشحات تحتوى على جزئيات الزجاج المطحون ويحتوى الناتج على نسبة تقل عن % من الماء وعند إضافة الماء إليه للاستعمال تستعيد كل خواصه ويستعمل فى تركيب الحقن أو يشرب عن طريق الفم .

الفوائد الطبية والعلاجية للغذاء الملكى :

يستخدم الغذاء الملكى فى علاج بعض الأمراض الجلدية السابق ذكرها فى حبوب اللقاح والعسل .

ثبت أن له تأثيراً قاتلاً على بعض الميكروبات المرضية .

أدى استخدامه فى أطعمة حيوانات التجارب إلى زيادة النمو بمعدل 12.5 % واستفاد جسمها بمقدار أكبر يعادل 11 % من الطعام ، وذلك زادت سرعة النمو بزيادة الجرعة المعطاة وازداد النشاط الجنسى ويبدو أن ذلك يعزى إلى وجود الهرمونات الجنسية فيه .

له أثر فعال وملحوظ فى فتح الشهية سواء كان سوء الشهية طبيعياً أو ناجماً عن مرض طويل فيزداد بذلك تناول الوجبات الغذائية ويصحبها زيادة فى الوزن .

الغذاء الملكى يعمل على تنشيط أعضاء الجسم ويحسن الحالة النفسية ويشفى حالات الإرهاق والهبوط ويعيد الشباب وينشط الغدد .

أعطى الغذاء الملكى للأطفال المرضى بضعاف البنية بسبب سوء التغذية عن طريق الفم بجرعات من 10 – 50 ملجم يومياً لمدة تراوحت بين 11 – 60 يوم فتحسنت حالتهم وازدادت أوزانهم .

استخدام الغذاء الملكى مع العلاج العادى للمصابين بقرحة الاثنى عشر يحسن حالتهم بوضوح لتوفر فيتامين حمض البنتوثينيك فيه .

استعمل فى علاج الانهيار العصبى بعد خلطه مع العسل ، وذلك لمدة 20 – 30 يوم.

من التجارب العديدة ثبت أو تناول الغذاء الملكى عن طريق الفم أو الحقن يؤدى إلى زيادة النشاط الجنسى سواء كان الضعف ناتجاً بسبب السن أو لمسببات أخرى ويعطى الشعور بالصحة ويرفع ضغط الدم ولكنه لم يضر ذوى الضغط المرتفع ، كما أفاد فى علاج التهاب البروستاتا ، وأعاد الدورة الشهرية للسيدات اللاتى يبلغن سن اليأس مبكراً ، وزاد المقاومة ضد الميكروبات وتأثيره مستمر ، وأن تأثيره أكبر على يزيدون فى العمر عن 45 سنة ، وكانت طريقة الحقن أسرع مفعولاً عند الشباب .

ثبت أن الغذاء الملكى له أثر هرمونى ويزيد من عدد الكرات الدموية الحمراء .

ثبت أن تأثيره كبير جداً لمقاومة الشعور بالإرهاق وبصفة خاصة الإرهاق الناتج عن الأرق أو عدم النوم ، ويؤدى إلى الإحساس بالصحة والقوة والثقة بالنفس .

يستعمل الغذاء الملكى حديثاً بواسطة مستخدمى النظائر المشعة وغيرهم من الناس الذين يتعرضون للإشعاعات الخطيرة لتجديد خلاياهم .

طرق استخدام الغذاء الملكى :

عن طريق الفم : تؤخذ غالباً قبل الإفطار على حالته الخام بمعدل 40 – 50 ملجم يومياً ، أو مخلوطاً مع العسل بنسبة 1 : 200 بمعدل ملعقة (5 جرام) أو تستحلب تحت اللسان أو بداخل برشام يحتوى كل منه على 1 – 5 ملجم من الغذاء الملكى الجاف ، وقد يصنع الغذاء الملكى فى صورة أقراص من مواد تذوب فى المعدة أو تذوب فى الأمعاء تبعاً لحالة المريض ، وقد يستعمل معلق فى مسحوق الغذاء الملكى ، وقد يضاف فى زبدة الكاكاو .

بالحقن : ويعبأ المستخلص الجاف النقى للغذاء الملكى فى زجاجات تحتوى على 20ملجم ويضاف لها امبولات تحتوى على 2 سم3 من المذيب ويقترح المعمل الذى قام بتصنيعها أن يتم الحقن كل 2 – 3 أيام بجرعات متزايدة تحت الجلد 0.1 سم3 إلى 2 سم3 فى العضل .

فى كريمات التجميل والمراهم : يضاف بنسبة تتراوح بين 1 – 5 فى الألف ومن مزاياه أنه يعيد الشباب إلى خلايا البشرة ويمحو التجاعيد الدقيقة وينبه الدورة الدموية السطحية فتبدو السعادة على الوجوه ، وتفيد الدهانات فى علاج بعض الأمراض الجلدية التى تعمل على تغير لون الجلد وزيادة كثافته وقلة مرونته ، وبعد بضعة أيام من العلاج تصبح البشرة أكثر نعومة ومرونة وشفافية وأقل كثافة ، ومن المستحسن تعاطى جرعات أخرى عن طريق الفم مع دهان الكريم على مكان الإصابة .

خامساً :سـم النحل (لسـع النـحل)

Bee Venom (Apitoxine)

استخدم العلاج بسم النحل منذ مدة طويلة ضد أمراض التهاب المفاصل والروماتيزم وينجح هذا العلاج قبل أن يصبح المرض مزمناً وتستعمل طريقة اللسع المتدرجة بنحلة واحدة فى اليوم حتى تصل إلى 100 لسعة بعد التعود ، وأنتجت بعض معامل الأدوية عبوات مغلقة تحتوى كل منها على سم عشرة لسعات فى شكل مسحوق ويضاف إليها

1 سم3 من الماء المعقم عند الاستعمال تحت إشراف الطبيب .

يفرز سم النحل من غدة السم الموجودة فى آلة اللسع ، والسم سائل شفاف يجف بسهولة ؛ رائحته عطرية وبه أحماض الفورميك والأيدروكلوريك والأرثوفسفوريك ، والهستامين والكولين والتربتوفان والكبريت ومواد أخرى ، والخاصة العلاجية لسم النحل قد يعود سببها إلى وجود فوسفات المغنسيوم التى تكون 0.4 % من الوزن الجاف وكذلك الكبريت ، وبالإضافة إلى ذلك فقد ظهرت آثار النحاس والكالسيوم فى رماد سم النحل ، وكذلك يحتوى على كميات كبيرة من البروتينات والزيوت الطيارة والتى تتبخر فى عملية التجفيف ، ويعتقد أن الزيوت الطيارة هى التى تسبب الألم عند اللسع ، وقد ثبت أن بسم النحل نوعان من الأنزيمات تكسب الجسم مناعة وتكون الأجسام المضادة وهما Hyaluronidase & Phospholipase A .

الاستشفاء بسم النحل :

سم النحل علاج خاص للحمى الروماتيزمية الحقيقية (أما فى حالة الأشخاص الذين يعانون من التهاب المفاصل الناتج عن الزهرى والسيلان أو السل فإن سم النحل يؤدى إلى رد فعل خطير لديهم) .

كذلك يعالج حالات التهاب الأعصاب وآلامها وعرق النسا ، وكذلك الآلام الناتجة عن رفع الأحمال الثقيلة ، وكذلك يفيد فى الطفح الدملى وسل الجلد ، وظهر له تأثير فى علاج الملاريا .

وسم النحل ذو فاعلية خاصة عند إصابة المفاصل بالروماتيزم وكذلك روماتيزم العضلات والقلب والتهاب العصب الوركى والفخذى ، وأعصاب الوجه وبعض الأمراض الأخرى ؛ (لسم النحل دور هام فى علاج الالتهاب الكبدى الوبائى) .

كما استعمل سم النحل فى علاج بعض أمراض العيون مثل التهاب القزحية والتهاب الجسم الهدبى ، وفى علاج تضخم الغدة الدرقية المصحوبة بجحوظ العينين ، علاوة على أن له تأثيراً مهبطاً لضغط الدم ويعتقد أنه يسبب تمدد جدر الأوعية الدموية الخارجية بسبب وجود مادة الهستامين ؛ (لسم النحل نتائج مبشرة فى علاج مرض الإيدز) .

ويجب تجنب سم النحل فى الأفراد ذو الحساسية لسم النحل إذ أن اللدغة الأولى تسبب لهم ضعف عام وصداع وحمى وارتيكاريا وطنين فى الأذن وإسهال ...... إلخ .

طرق العلاج بسم النحل : تمسك النحلة بملقط وتوضع على المكان المخصص للدغ ويكون عادة أشد الأماكن ألماً أو يتبع اللدغ فى الذراعين والفخذين بنظام لا يتيح العودة إلى اللدغ فى نفس المكان من الجسم قبل مضى 4 – 7 أيام ، وينظف الجزء الذى سيلدغ بالماء والصابون ولا يستعمل الكحول وبعد اللدغ تترك النحلة وغدتها بدون إزالة لعدة دقائق حتى تفرغ حوصلة السم ، وتزاد الجرعات بالتدريج .

(أنتج المشروع القوى لمكافحة أمراض النحل وآفاته بكلية الزراعة بمشتهر جهاز جمع سم النحل الكهربائى [د. خطاب 1997 & 2000]) .

سادساُ :إنتاج البروبوليس (صمغ النحل)

PROPLIS

البروبوليس (غراء النحل) يجمعه النحل لسد الشقوق ولصق أقراصه الطبيعية وتلميع العيون السداسية وتغطية الأجسام الميتة لمنع تعفنها إذا لم يستطيع التخلص منها ، واستعمل البروبوليس فى الطب الشعبى منذ القرن التاسع عشر ويعتقد أنه علاج ناجح للأورام الخبيثة والجروح واستعمل فى علاج الكالو ، وذلك بتسخين الغراء حتى يطرى ثم يشكل على هيئة قرص صغير يوضع على الكالو ، ويربط عليه فيسقط الكالو بجذوره بعد أيام قليلة .

للبروبوليس خاصية قتل الميكروبات من الفصيلة السبحية والعنقودية وبكتريا بيوسيانس وكولاى وميكروب التيفوس .

فى المناطق الإسلامية بروسيا يتناول المزارعون الأقوياء شرائح من الخبز المدهون بالبروبوليس .

بعض الأمراض الجلدية الفطرية Mycosis تعالج بمستخلصات غير كحولية من البروبوليس ، وفى رومانيا استخدم البروبوليس لعلاج أمراض الغدة الدرقية .

ويستعمل البروبوليس فى غسول الفم المضاد للتسمم وفى المحاليل المطهرة السطحية وأنتجت معامل Kessler غسولاً مطهراً للفم يسمى Vigordenta يحتوى على مستخلص كحولى للبروبوليس مع سلفونات الزنك فيعمل كمضاد للبكتيريا Bactericidal

التركيب الكيماوى للغراء Chemical Composition :

يحتوى البروبوليس على :   55 % رانتجات   10 % زيوت عطرية

30 % شمع   5 % حبوب لقاح

لمزيد من المعلومات : اقرأ كتاب نحل العسل (فيه شفاء للناس) للدكتور خطاب 2000)

سابعاً :إنتـاج الشــــمع (شــمع النحل)

إنتاج شمع النحل ثانوى بالنسبة لإنتاج العسل ، والمصدر الرئيسى للشمع الخام هو الخلايا البلدية التى تهرس أقراصها لاستخراج العسل منها ، أما المناحل الحديثة فلا تنتج إلا مقداراً بسيطاً من الشمع عبارة عن الأغطية الرقيقة التى تعطى العسل الناضج وتكشط عند الفرز ، وكذلك الزوائد الشمعية التى قد يبنيها النحل فى الخلايا عند قلة الأقراص المضافة إليه علاوة على الأقراص القديمة والمكسرة التى لا تصلح لإعادة استعمالها ، وتنتج 10 أقراص شمع قديم مقاس لانجستروث ما مقداره كجم واحد شمع خام .

فرز الشمع واستخلاصه : (أنظر كتاب العملى) .

ثامناً :تلقيح النحل للأزهار والحاصلات البستانية

Pollination of Plants by Honeybees

يمكن تقدير القيمة الفعلية للنحل من بيانات وزارة الزراعية الأمريكية عام 1967 الذى قدرت قيمة العسل والشمع الذى ينتجه النحل فى الولايات المتحدة ما يقل عن 50 مليون دولار ، بينما المحاصيل التى تعتمد على النحل فى التقليح تربو قيمتها عن بليون (1000 مليون) دولار ؛ بالإضافة إلى المحاصيل الأخرى التى تستفيد من وجود النحل أى يزيد إنتاجها بتلقيح النحل لأزهارها بما يقرب من 6 بلايين دولار ، إذ أن أكثر من 90 محصولاً تجارياً تكون إما معتمدة على النحل فى تلقيحها أو يزيد إنتاجها بزيادة نشاط النحل فى حقولها ، ومعنى ذلك أن الفائدة التى تعود من النحل على المزارعين تزيد 20 – 100 ضعف عن الفائدة التى تعود على النحالين الذين يربونه لإنتاج العسل وقد ثبت كذلك أن ثمار بعض أنواع النباتات (التى تتعدد البذور بداخلها) تتحسن صفاتها بتوفر الحشرات الملقحة (وأهمها النحل) ومنها الثمار التوتية Berries والبطيخ والشمام والقاوون والخيار والقرع والكوسة ، فتصبح ثمارها أكثر انتظاماً وأكبر حجماً وأبكر نضجاً مما يرفع قيمتها عند التسويق بالإضافة إلى زيادة وزنها وزيادة كمية البذور فيها .

بعض النباتات التى يزورها النحل ومدى احتياجها للتلقيح بواسطة الحشرات :

التلقيح ضرروى لأثمارها :

اللوز – البرقوق – الكمثرى – التفاح – الزبدية – نخيل جوز الهند – البطيخ – الشمام – وجميع أنواع العائلة القرعية – البصل – البنجر – اللفت – عباد الشمس – البرسيم الحجازى – البرسيم الأبيض – البرسيم المصرى – الحمص .

تحتاج للتلقيح بدرجة كبيرة :

بعض أصناف الخوخ والمشمش (إذ أن أصنافها الأخرى خصبة ذاتياً) – الكريز المر – الجوافة – المانجو – البن – الكرنب – القرنبيط – النباتات الطبية والعطرية .

تحتاج للتلقيح بدرجة متوسطة :

الحمضيات (الموالح) بنسبة مختلفة تبعاً لنوع الموالح – بعض الأشجار التوتية – الشليك (الفراولة) – الزعتر – الفول – فول الصويا – القطن – الترمس الأزرق – البامية – الطماطم .

يزورها النحل ولكنها لا تحتاج إلى التلقيح :

السمسم – الكتان – الجوت – العدس – البسلة – الباذنجان – الدخان

وتزداد الحاجة إلى النحل كلما تقدمت وسائل الزراعة التى تقضى على الحشرات الملقحة البرية نظراً لإتقان عمليات الزراعة والحرث والعزيق التى تقضى على عشوش الحشرات فى التربة وكذلك نتيجة لاستعمال المبيدات المختلفة من حشرية وفطرية ومبيدات حشاش .

العمليات والعوامل التى تزيد من كفاءة النحل فى تلقيح الأزهار :

يجب زارعة أصناف ملقحة بين أصناف النباتات ذات العقم الذاتى .

يجب إزالة الحشائش المزهرة قبل تزهير النباتات المراد تلقيحها حتى لا يفضلها النحل ويترك المحصول الرئيسى .

بعض العوامل الجوية تكون غير مناسبة لطيران النحل أثناء موسم التزهير .

بعض العوامل الجوية والطبيعية تسبب تزهير النباتات فى أوقات غير مناسبة لطيران نحل العسل أو غير ملائمة لتكوين البذور أو الثمار .

الطوائف المستعملة فى تلقيح النباتات يجب أن تكون ذات قوة كبيرة من الشغالات السارحة ، وذلك باحتوائها على كمية كبيرة من الحضنة وملكة نشيطة ويمكن تنشيطها بتغذيتها بالمواد السكرية والبروتينية فى الوقت المناسب قبيل استعمالها لتلقيح النباتات مع وقايتها من المبيدات والأمراض والطفيليات .

تنقل الطوائف إلى الحدائق أو المحاصيل المراد تلقيحها فى فترة تزهير وليس قبل ذلك حتى لا يتعلق النحل بأزهار نباتات أخرى غيرها وخاصة إذا كانت ذات فترة تزهير قصيرة أو أزهارها ذات جاذبية أقل من غيرها .

توزع الطوائف على المساحة المزروعة ولا توضع فى مجاميع كبيرة وذلك لكى يكون الإنتاج متجانساً على طول الحقل أو البستان – ويمكن وضع كل 5 طوائف فى مركز مساحته 5 فدادين .

يجب تشجيع الطوائف على جمع حبوب اللقاح : ففى معظم المحاصيل تكون الشغالات جامعة حبوب اللقاح أكثر كفاءة فى تلقيح المحاصيل عن الشغالات جامعة الرحيق وتشجع جمع حبوب اللقاح باتباع الآتى :-

(أ) تشجع إنتاج الحضنة التى تحفز النحل على السروح وخاصة لجمع حبوب اللقاح .

(ب) تنظيم النحل العائد للتلامس مع الحضنة وذلك بوضع أقراص الحضنة بالقرب من مدخل الخلية ، أو يوضع شريحة خشبية على أرضية الخلية تحت القرص الأول المحتوى على الحضنة حتى يمكن للنحل العائد أن يصل إليه بسهولة .

(جـ) تغذية الطوائف بالمحلول السكرى فى أوعية بداخل الخلايا مما يدفع الشغالات جامعة الرحيق إلى التحول لجمع حبوب اللقاح (تستعمل غذاية مشتهر) .

(د) النقل فى الوقت المناسب لجمع حبوب اللقاح حتى لا يتحول النحل إلى جمع الرحيق.

(هـ) توفير المياه بالقرب من الخلايا لتوفير وقت جامعات المياه وتحويلها لجمع حبوب اللقاح (غذاية مشتهر الخارجية توفر هذه الخاصية للطوائف) .

أعــداء وأمــراض النـــحل

(أ) الحيوانات الضارة بالمناحل

1- طائر الوروار :

منه نوعان الصغير والكبير ؛ والأخير أشد ضرراً ويتكاثر وجوده فى المناطق القريبة من الصحراء الغربية فى موسمين : 1- مارس ، ومايو 2- أغسطس وسبتمبر .

المقاومة : إزعاجه ليلاً بالدق على الصفائح أو استخدام صفارات شديدة لطرده لأنه يلتهم الملكات أثناء خروجها للتلقيح وكذلك الشغالات السارحة .

سد الخلايا بالنهار يساعد على هجرته لشعوره بالجوع (مع استعمال غذاية مشتهر) .

2- بعض الطيور الأخرى : مثل الغراب ، عصفور الجنة ، والخطاف وغيرها .

3- الفئران : من أنواع القوارض الخطيرة الأن تتغذى على كل شئ فى المنحل والخلايا وتدخل الطوائف الضعيفة ، ولذلك استخدام كل الوسائل لمكافحتها بالمصائد اليدوية والطعوم السامة وغيرها التى توضع فى مخابئها بعيداً عن النحل ؛ يساعد الطوائف على العمل وزيادة إنتاجها من المنتجات النحلية المختلفة .

4- الضفادع : آفة خطيرة لا يهتم بها النحال إذ تلتهم الشغالات التى تقف على أرضية المنحل أو على النباتات القريبة منها بالمنحل ، ولذلك يجب رفع الأرجل حتى لا تدخل الخلايا ولا تصل إلى النحل على المداخل وتتغذى عليه .

5- السحالى : آفة خطيرة تتغذى على الشغالات ، وتقاوم باصطياد وإعدام العشوش ، ووضع أقماع مقلوبة على حوامل الخلايا واستعمال مصائد الدبور .

6- العناكب : تعيش وتتكاثر فى الطوائف الضعيفة المصابة بدودة الشمع فى أركان الخلايا ويلزم إعدامها ومكافحتها وتقوية الطوائف ، واستعمال حامض الفورميك فى عمليات المكافحة للفاروا تقضى على العناكب أيضاً .

(ب) الحشرات الضارة بالمناحل :

دبور البلح (الدبور الأحمر) Vespa Orientalis :

دبور البلح أشد الآفات خطراً على النحل ، ويسبب خسارة كبيرة للمناحل قد يؤدى إلى خراب المناحل التى يتهاون أصحابها فى مقاومته ، وينتشر فى المناحل القريبة من المساكن .

يعيش دبور البلح معيشة اجتماعية ، وتبدأ حياة المجموعة بواسطة فرد واحد وهو الأم (الملكة) التى تبدأ فى بناء وتأسيس العش فى الربيع ، وتبنى العشوش فى الفجوات والشقوق الموجودة بالجدران وخاصة المبنى منها بالطوب اللبن وكذلك الفجوات الموجودة على حواف الترع والمساقى وفى أسوار الحدائق وبين العمارات .

والعش يتكون من عدة أقراص ويتكون القرص من عيون سداسية فى اتجاه واحد إلى أسفل ، تضع فيها الملكة البيض الذى يفقس وتخرج منه اليرقات التى تغذيها الملكة ، ثم تغطى العيون السداسية قبل التحول إلى عذراء بواسطة غشاء أبيض رقيق ثم تخرج الشغالات وتقوم بدورها بالعناية باليرقات الصغيرة وتغذيتها وتصبح وظيفة الملكة هى وضع البيض فقط ، وفى شهر نوفمبر تكثر العذارى وكذلك الذكور ، وبعد تلقيح الملكات العذارى تبحث كل منها عن مكان تمضى فيه البيات الشتوى ، وتموت الذكور والشغالات، وعند دفئ الجو فى بداية الربيع تجدد هذه الملكات نشاطها وتعيد تاريخ حياتها .

أضــراره :

يسبب ضعف الطوائف وقد يستطيع دخول الخلايا الذى لا يستطيع نحلها أن يقاومه ويفتك بها ويسبب خرابها .

يعطل النحل عن السروح مما يقلل الإنتاج ، ويقضى على الملكات العذارى أثناء خروجها للتلقيح .

هذا علاوة على الخسائر الفادحة التى يسببها لنخيل البلح وكذلك بساتين العنب وضياع وقت ومجهود النحال فى المكافحة .

المكافحة للدبور :

تقوية الطوائف حتى يستطيع النحل مقاومته ، إذ لا يهاجم إلا الضعيفة .

سد جميع الشقوق والثغرات الموجودة بالخلية لتوحيد نقطة الدفاع بالنسبة للنحل الحارس عند مدخل الخلية .

المقاومة باستعمال الشباك والمضارب .

استعمال المصايد المختلفة للحد من أضراره ويمكن عمل مصائد رخيصة من صفائح البترول يركب عليها قمع سلك فوهته الضيقة من الداخل ويعمل للمصيدة غطاء من السلك الشبكى لنفاذ الضوء منه ، ويوضع داخل الصفيحة بعض قطع الشمع والعسل القديم لتجذب الدبور إليها فيدخل من الأقماع ولا يستطيع الخروج منها ، ويجمع ويعدم (حالياً توجد نماذج لمصائد الدبور بمشروع النحل بكلية الزراعة بمشتهر) .

إعدام الملكات أثناء ظهورها فى الربيع المبكر لتجهيز العش ، وكذلك فى نهاية الخريف .

أفضل الطرق لمكافحة الدبور هو استعمال الكيماويات لتسميم العش وقتله .

دودة الشــمع

(أ) دودة الشمع الكبير : Galleria mellonela

الحشرة الكاملة طولها 1.5 سم المسافة بين الجناحين الأماميين منبسطين حوالى 3 سم . الجناحان الأماميان لونهما بنى فاتح مشوب بعلامات سوداء . الحافة الخارجية للجناح الأمامى مقعرة للداخل يزيد التقعير فى الذكر عنه فى الأنثى ويوجد على حافته الخارجية هالة بنية اللون . يمتد الملمسان الشفويان إلى الأمام فى الأنثى ويتدليان إلى الجهة البطنية فى الذكر . اليرقة طولها عند تمام النمو نحو 3 سم . لون اليرقة أبيض عند الفقس وتصبح رمادية عند البلوغ ، الرأس والدرقة الصدرية لونهما بنى غامق . الجسم أملس شمعى .

(ب) دودة الشمع الصغير : Acheoria grisella

الحشرة الكاملة أصغر من السابقة طولها 1 سم لون الجسم بنى فاتح .

ديدان الشمع آفة خطيرة تسبب تلف الأقراص الشمعية وقد يضطر نحل الطائفة إلى هجرة خليته أو التطريد منها عند شدة الإصابة ، وهذه الحشرة لا يشتد خطرها ويعم إلا فى المناحل المهملة ، ولذلك نستطيع أن نعتبر النحال المهمل هو أيضاً من ألد أعداء النحل يلزم تغييره فوراً ، (كما أن عدم استجابة النحال للإرشادات ظاهرة خطيرة) .

دورة حياة الحشرة :

تضع الفراشات البيض على الأقراص الشمعية الداكنة اللون والغير مغطاة بالنحل عند دخولها الخلايا ، وتضع الفراشة فى المتوسط 300 – 500 بيضة فى كتل يفقس بعد 10 – 15 يوم حسب درجة الحرارة ، وتحفر الديدان أنفاقها فى الشمع عند قاع العين السداسية ويستدل على وجودها بالنسيج العنكبوتى الذى تغطى به أنفاقها فى الشمع لحمايتها من لسع النحل وتتغذى اليرقات على الشمع وتنسلخ 9 انسلاخات وبعدها تنسج شرنقة حريرية بيضاء أكثر وضوحاً فى الكبيرة ، تتحول بداخلها إلى عذراء .

ومتوسط مدة الطور اليرقى حوالى أربعة أسابيع ، ومدة طور العذراء من أسبوع إلى شهرين تبعاً لدرجة الحرارة .

أضــرارها :

تتلف الأقراص الشمعية ، وعند اشتداد الإصابة يلاحظ أن هذه الأقراص مهلهلة .

الخيوط الحريرية التى تنسجها بشكل عنكبوتى تعوق النحل عن العمل والملكة عن وضع البيض .

تتغذى يرقات دودة الشمع على كل ما يقابلها من يرقات وعسل وحبوب لقاح .

عند اشتداد الإصابة قد يضطر نحل الخلية لهجر خليته ، أو تدفعه للتطريد .

المكافحة والمقاومة :

تقوية الطوائف لأن الطوائف الضعيفة لا تستطيع مقاومة ديدان الشمع .

عدم إلقاء قطع على الأرض أثناء الفحص .

جمع الديدان والعذارى الموجودة بالخلايا أثناء عملية الفحص وإعدامها .

التخلص من الأقراص القديمة أولاً بأول بتسييحها وتنقيتها وإعادة طبعها .

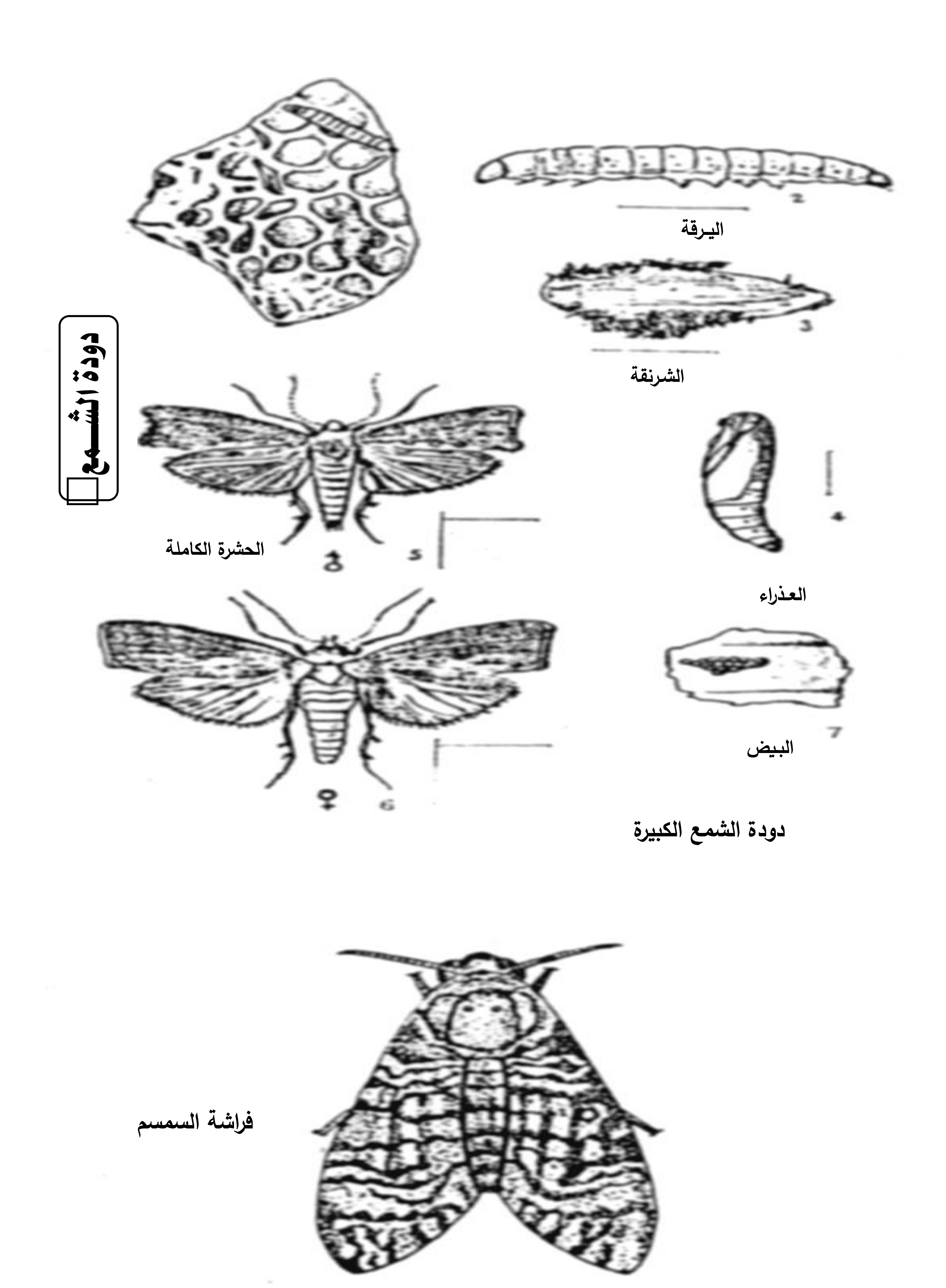
رفع الأقراص الزائدة عن حاجة الطائفة والتى لا يغطيها النحل وتبخيرها بواسطة ثان أكسيد الكبريت الناتج عن حرق الكبريت الزهر داخل صندوق التبخير بمعدل 100 جم كبريت / متر مكعب من الفراغ ، ويفضل استخدام الفاروازال على قمة الإطارات أثناء التخزين فى صناديق التبخير ، أو التبخير فى حجرة المنحل داخل صناديق الخلايا الفارغة ، كما يستخدم أقراص الفوسجين (الفوسفين) ، كما يمكن استخدام حامض الفورميك ، أو استخدام حامض الخليك المركز .

قمـل النـحل Braula Coeca

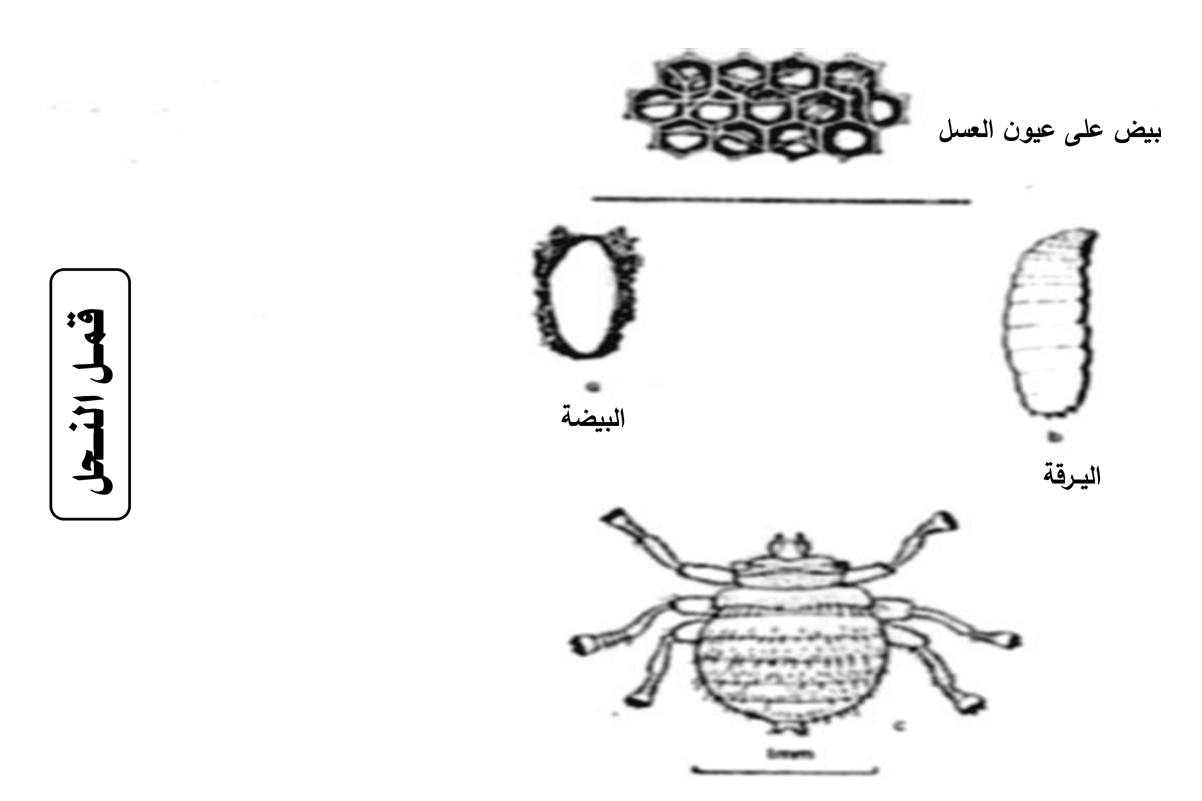
قمل النحل تسبب مضايقات للمكلة والشغالات وهى حشرة من رتبة ذات الجناحين ، تمتص الحشرة الكاملة الغذاء من فم الملكة والشغالات وتضح الأنثى البيض على أغطية عيون العسل والحضنة ، ولا يحدث الفقس إلا عند وضعه على عيون العسل ، وهى تعطل الملكة عن وضع البيض إذ قد يصل ما يتعلق بها من 50 – 70 قملة .

تكافح بالتدخين الشديد باستخدام التبغ (الدخان الخام) ، أو وضع أقراص بارادكس فى جوانب الخلايا لمدة 10 – 15 دقيقة وفتح الخلية وتنظيفها بعد وضع ورقة يتساقط عليها القمل ، ويمكن تنظيف الملكة بوضعها فى علبة كبريت فارغة ودفع كمية من دخان سيجارة عليها فيتركها القمل وتدخل بسرعة إلى الطائفة .

حالياً بعد ظهور أكاروس الفاروا ؛ فإن كل مواد مكافحة الفاروا تستخدم فى مكافحة قمل النحل (القمل الأعمى) مثل استخدام حامض الفورميك 65 – 85 % ، واستخدام الزيوت العطرية فى عمليات المكافحة " الفاروازال " ؛ من إنتاج [المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته] بكلية الزراعة بمشتهر " د. خطاب 2000 " .



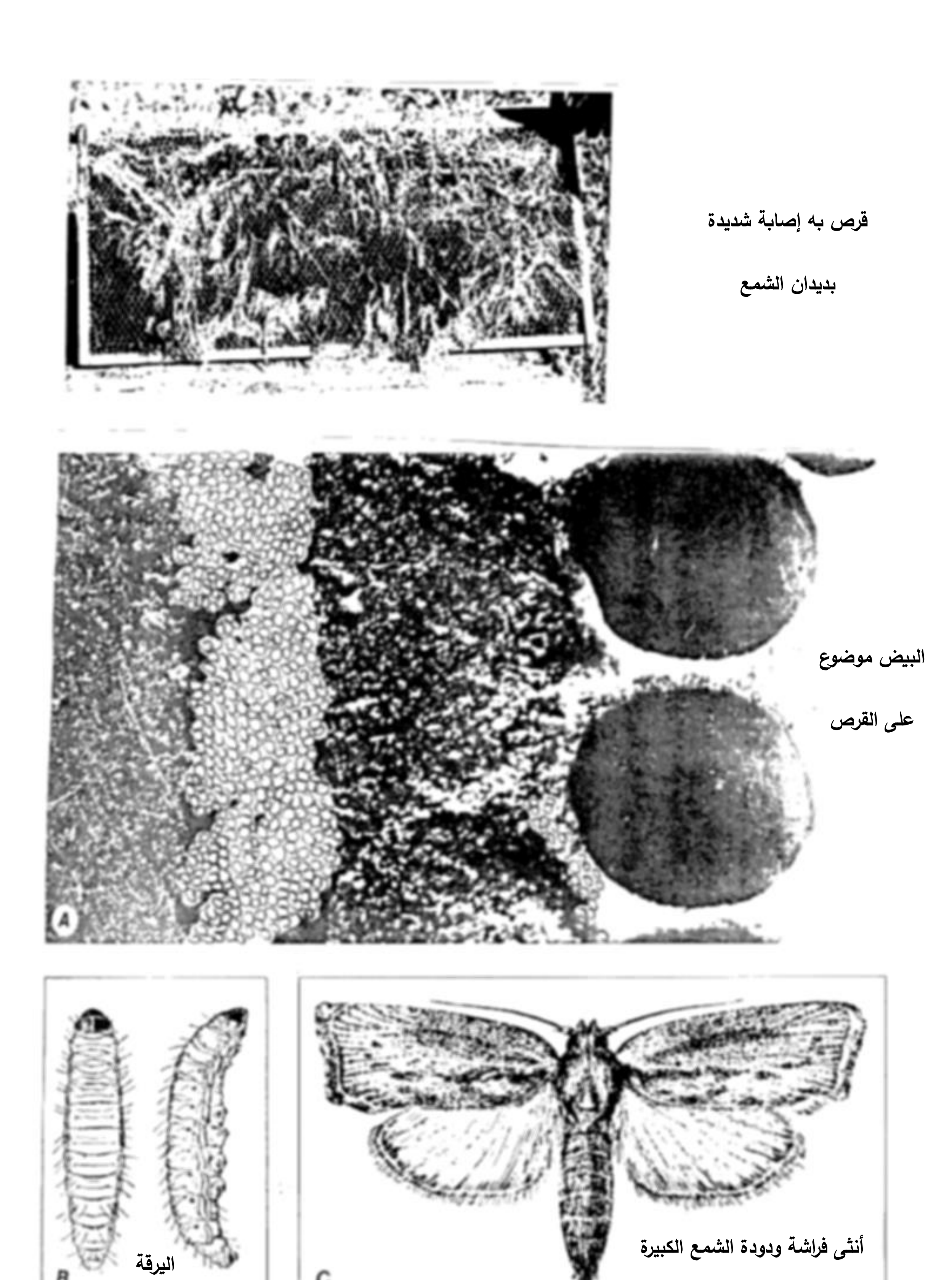
Death's head moth (Aciaontia Styx) in resign position



Braula cocca. Above: undreside of honeycomb capping showing wax tunncls of larvac of Brdulu cocca; below: (2) egg. (b) larva (c) adult. (partly after Imans)



Yellow banded brown wasp (Vespa orientalis)-top left; golden wasp (vespa auraia)-top right; and large black wasp (Vespa magnifica)- bottom



Greater wax moth; A, eggs; B, larvae (left, drosal; right, lateral); C, adult

الدبور الأصفر : Polistes gallicus

يوجد فى عشوش تحت المظلة أو بالمنحل ويقاوم بصيده بالشباك .

ذئب النحل : Philanthus abdelkader

كثير الافتراس للنحل ويقاوم بصيده بالشباك اليدوية ، وحالياً يمثل خطورة فى الوادى الجديد .

الذباب السارق : Asilus sp

يمتص عصارة النحل ويترك هيكله ويصطاد النحل أثناء طيرانه ؛ يقاوم بالصيد .

النمل : Ants

يتلف الحضنة والعسل والشمع وينقل حبوب اللقاح ويخزنها فى عشوشه ويقاوم بتنظيف المنحل من الحشائش ، وإبادة العشوش ، ووضع الخلايا فى طواجن بها ماء مع تغطية أرجل الخلايا بمادة القار لمنع تلفها من الماء .

فراشة السمسم : Acherontia atropos

تدخل الخلايا لأكل العسل ولكن النحل يقتلها فى العادة .

ثانياً : أمراض النحل

أولاً : أمراض تصيب الحشرات الكاملة ، وأهمها الأكارين فى الوقت الراهن ، وحالياً الفاروا .

مرض الأكارين (أكاروس الأكارين)

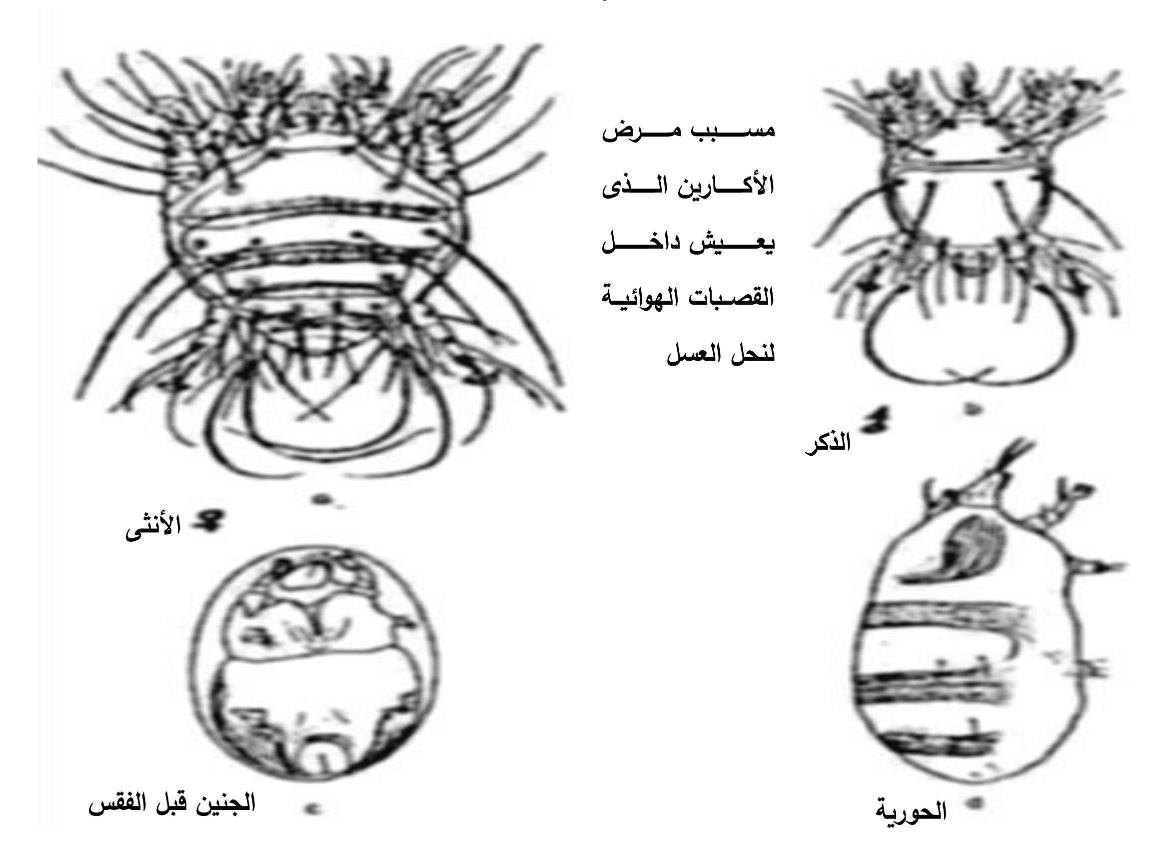
يتسبب هذا المرض عن أنواع مختلفة من الأكاروس أهمها Acarapis woodi يدخل الزوج الأمامى من القصبات الهوائية الصدرية ، عن طريق الثغور التنفسية ويمتص عصارة جسم النحل من جدر هذه القصبات الهوائية مما يسبب موت النحل المصاب وحينئذ يخرج الأكاروس من ثغور النحل الميت للبحث عن عائل جديد ، وينتقل المرض بواسطة النحل الضال أو النحل السارق ، ويبلغ حجم الأكاروس المسبب للمرض 0.08 – 0.18 ملم ، ويتم دورة حياته فى 17 – 21 يوم .

لاختبار النحل المصاب يزال الرأس وحلقة الصدر الأولى حتى يظهر الزوج الأول من القصبات الهوائية فإن كانت النحلة مصابة تظهر بهذه القصبات بقعة سوداء أو برونزية لتكاثر الأكاروس بها ، والسليمة بيضاء وتفحص على شريحة فى وجود حمض اللكتيك الثلحى .

يستعمل التبخير بمادة كلوروبنزيلات 350 – 450 مليجرام على جرعتين بين كل منهما 8 أيام ، ويستعمل عقار فولبكس Folbex وهى أشرطة تستخدم فى التدخين لمدة 5 دقائق على الطوائف المصابة فى المساء وقد تطول مدة التدخين إلى نصف ساعة . ثم التهوية بعد التدخين والنحل المصاب يموت من التدخين بأشرطة فولبكس .

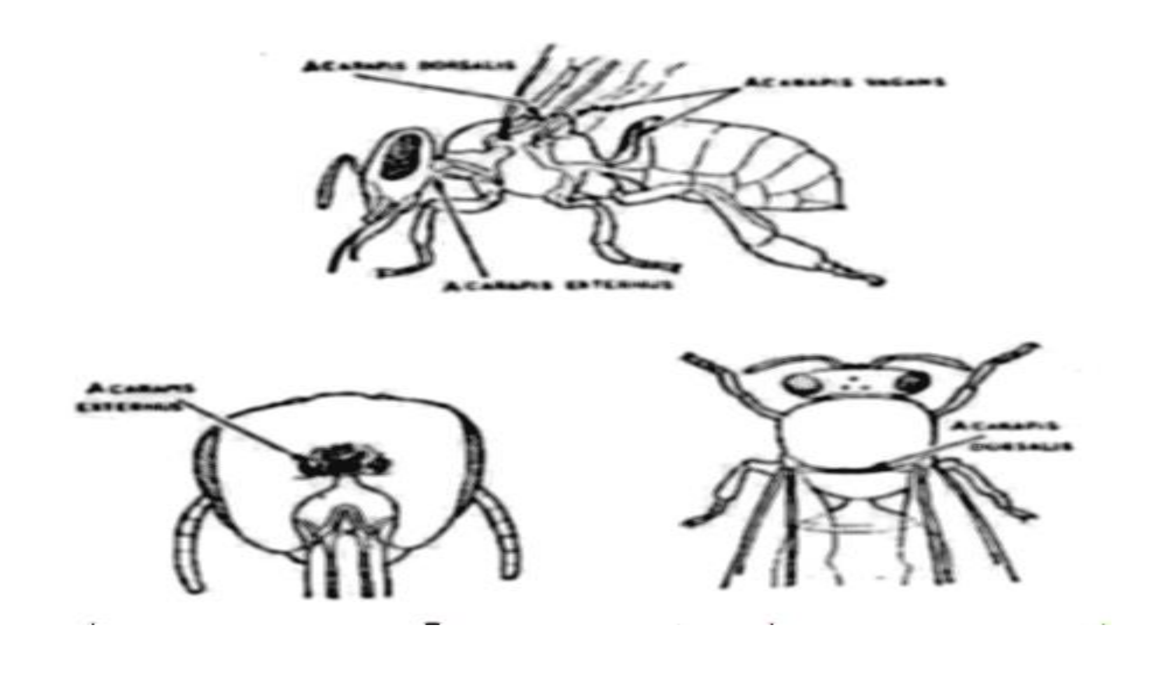
وفى هذه الأيام بعد ظهور أكاروس الفاروا فى مصر فإن كل المواد والطرق المستخدمة فى مكافحة الفاروا تكون كافية لمكافحة أكاروس الأكارين (خطاب 2000) .

أكاروس النحل *Acarapis woodi*



مـرض الأكارين (أكاروس الأكارين)

<u>**الأكاروس الخارجى وطريقة تواجده على الحشرات الكاملة**</u>



مـرض الفـاروا (أكاروس خارجى)

Varroa Jacobsoni



وصف هذا المرض لأول مرة سنة 1904 بواسطة Oudmans حيث وجد الأكاروس على حضنة النحل Apis cerana in Java وهذا الأكاروس هو الطفيل الوحيد الذى يمكن رؤيته بالعين المجردة ويمكن تعريفه بواسطة العدسة العينية اليدوية .

وهو طفيل خارجى لونه (أحمر - بنى غامق) ، تضع أنثى هذا الحيوان 12 بيضة فى العيون السداسية لحضنة النحل مفضلة حضنة الذكور وخاصة قبل التغطية عليها يفقس البيض إلى (حوريات) تتغذى على دم (الهيموليمف) للأطوار الغير كاملة وتسبب لها الهلاك ، وعند اكتمال نمو الأكاروس يلتصق بالأطوار الكاملة للنحل وتكون هذه الحشرات غالباً أجنحتها غير كاملة التكوين ، وإناث الأكاروس المحمولة خارجياً على أفراد النحل تكون كاملة التكوين وخصبة ، أما الذكور فتكون أصغر حجماً من الإناث ويموت الذكر بعد فترة قليلة من تلقيح الإناث ويمكن مشاهدته فى الحضنة المقفولة .

بينما الأنثى تستمر فى التغذية على دم النحل (الحشرات الكاملة) ، وتكون موجودة على الحلقة البطنية المكونة للخصر فى النحلة ثم تنتقل إلى العيون المفتوحة للحضنة قبل إغلاقها ، ويمكن أن تعيش الإناث مدة شهران فى الصيف ؛ بينما تستطيع أن تعيش لمدة 8 شهور فى الشتاء فى المناطق الباردة بين النحل البالغ وفى حالة عدم وجود حضنة مفتوحة ؛ أو توجد بكمية قليلة .

ويمكن مشاهدة الأكاروس الميت نتيجة المكافحة على (طبلية الخلية) إذا وضعت ورقة بيضاء عليها لهذا الغرض ، وهذا المرض سريع الانتشار ويتكاثر الأكاروس بسرعة كبيرة حيث يتضاعف عدد أفراده 5 - 10 مرات فى خلال أسبوعين ويسبب هلاك الطوائف بالكامل .

وينتشر المرض فى شرق وجنوب آسيا حيث موطنه الأصلى على النحل الهندى Apis cerana (A. indica) وظهر مؤخراً على النحل الأوربى A. mellifera فى أوربا ، فى ألمانيا وفرنسا ؛ كما أنه منتشر فى روسيا ، وبدأ ظهوره فى منطقة الشرق الأوسط ، وموجود فى أمريكا الجنوبية ، وتحمى الدول نفسها بإحكام الحجر الزراعى ، (وحالياً منتشر فى مصر وفى جميع أنحاء العالم ما عدا استراليا ونيوزيلاندا) .

وفى مصر ظهر هذا المرض فى سيناء الجنوبية ويبدو أن إسرائيل نجحت فى تسريبه إلى مصر وقامت وزارة الزراعة بإعدام الطوائف المصابة فى نوفمبر 1987 ؛ ثم ظهر بحالة وبائية فى سبتمبر 1989 وتم الإعلان عنه بكلية الزراعة بمشتهر .

والكيماويات التى استخدمت فى مكافحة هذا الوباء منذ عام 1965 كلها ضارة بالنحل والعلاج هو المكافحة فى الطوائف المصابة لسرعة انتشاره لتعلقه بالحشرات الكاملة ، وإحكام الرقابة على المستورد من النحل . (حاليا طرق عديدة لمكافحة الفاروا تعتمد على استخدام المواد الطبيعية) .

أكاروس الفاروا

اقرأ كتاب [مرض الفاروا على نحل العسل]

للدكتور / متولى خطاب . إصدار 2000

كتاب فى 460 صفحة

والنشرات الإرشادية للمشروع بالكلية

مـرض الفــاروا (
أكاروس خارجى)

أنثى الحيوان الكامل

(a)

(b)

الأكاروس على اليرقات والعذارى

Varroa jacobsonii. (a) Ventral (left) and dorsal (right) view of adult mite. (b) Mites infesting larvae and pupae while still in cells



(صورة لأنثى الأكاروس تحت البيوتكلر من إعداد د. خطاب 1989)

أكاروس الفاروا

تركيب الأنثى التفصيلى

(الفاروا)

A

C

D

B

E

F

A – Drosal surface م/ظهرى

B – Ventral surface م/ بطنى

C – Chelicerae (الكلسرا (الأجزاء الفمية

D – Tarsus الرسغ

E – Pedlnalcp ملمس فمى

Fig (1) : Varroa Jacobsoni oudemens 1904



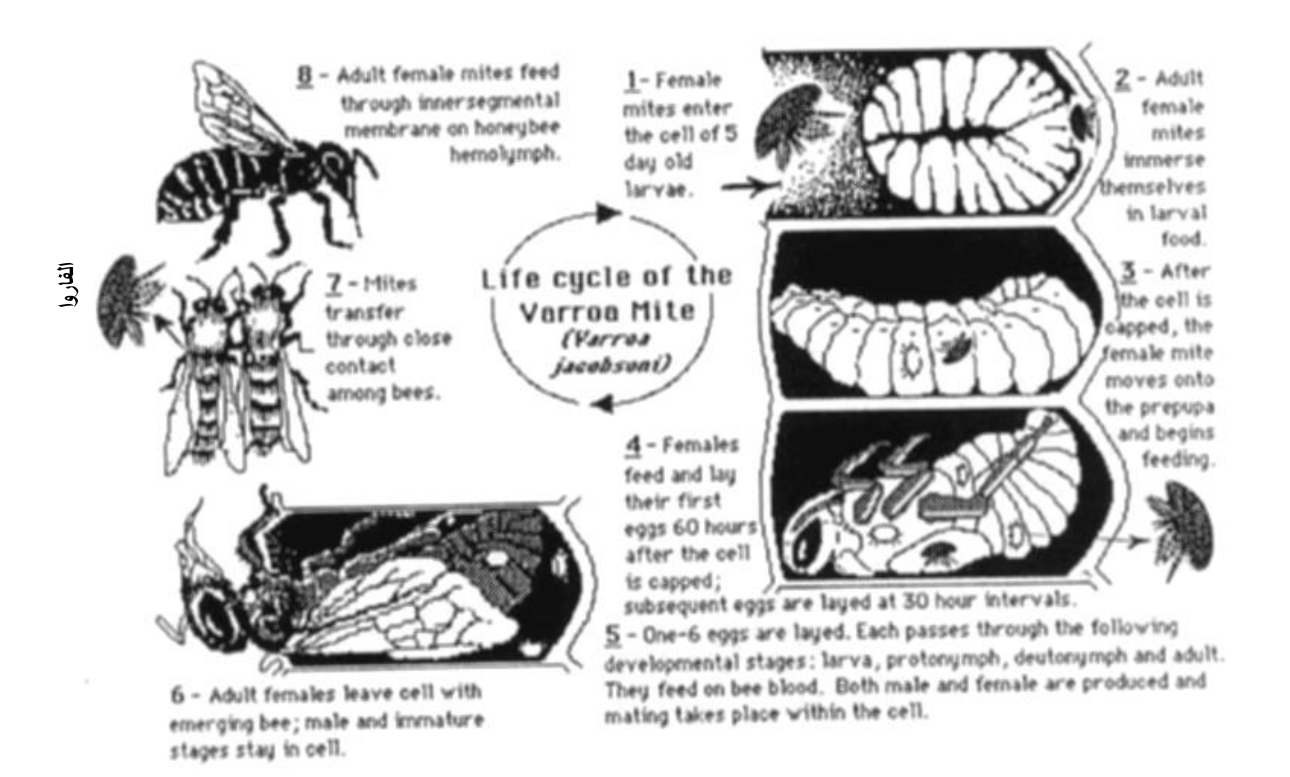
(صورة لأنثى الأكاروس تحت البيونكلر من إعداد د. خطاب 1989)

أكاروس الفاروا

Fig (2) : Varria Jacobsoni oud. Female (Dorsal V) .

أكاروس الفاروا

دورة حيـاة طفيـل الفـاروا



دورة حياة أكاروس الفاروا

Diagram of Varroa mite life cycle

أنثى الفاروا تدخل عين الحضنة .

أنثى الفاروا تغمر نفسها فى غذاء اليرقة " يرقة النحل " .

تتحرك إناث الفاروا على سطح طور ما قبل العذراء وتتغذى منها .

الأنثى تبدأ فى التغذية وتضع البيض على العذارى تحت الغطاء .

عدد 1 -6 بيضة وضعت حيث يفقس إلى حورية أولى ثم حورية ثانية ثم حيوان فاروا كامل وأنثى ويتم التزاوج داخل العين .

الذكر أو الشغالة النحل تخرج من العين السداسية حاملة الفاروا .

انتقال الفاروا بين الشغالات .

إناث الفاروا محمولة على الشغالات وتتغذى على الدم " الهيموليمف " بين الحلقات .

أولاً : أمراض الحشرات الكاملة

اسم المرض	السبب	الأعراض	العلاج والمقاومة	ملاحظات
النوزيما	حيوان أولى (بروتوزوا) Nosema apis	ضعف الشغالات وضمور غدد الغذاء الملكى . يقل نشاط الشغالات فى الطيران . تلف مبايض الملكة وتسبب حالات الإحلال . طيران النحل لمسافة قصيرة وزحفه . بطون الحشرات المصابة منتفخة وممتلئة بالجراثيم .	استعمال الأدوات النظيفة . عدم تلوث العسل المستعمل . تطهير الصناديق قبل استخدامها . تقوية الطوائف ومنع السرقة . التأكد من خلو الملكات المستوردة . يستعمل للعلاج كلوروميسين 0.05 % .	أكثر أمراض النحل انتشاراً فى المناطق الباردة وتشتد الإصابة فى الشتاء وفى أوائل الربيع . المريضة معدتها بيضاء منتفخة .
الأميبــا	Malpigamoeba	يصيب أنابيب ملبيجى ويتلفها . يتبرز النحل داخل الخلايا .	يعالج بالعقاقير السابقة وفيوماجيلين 0.05 % مع التغذية .	

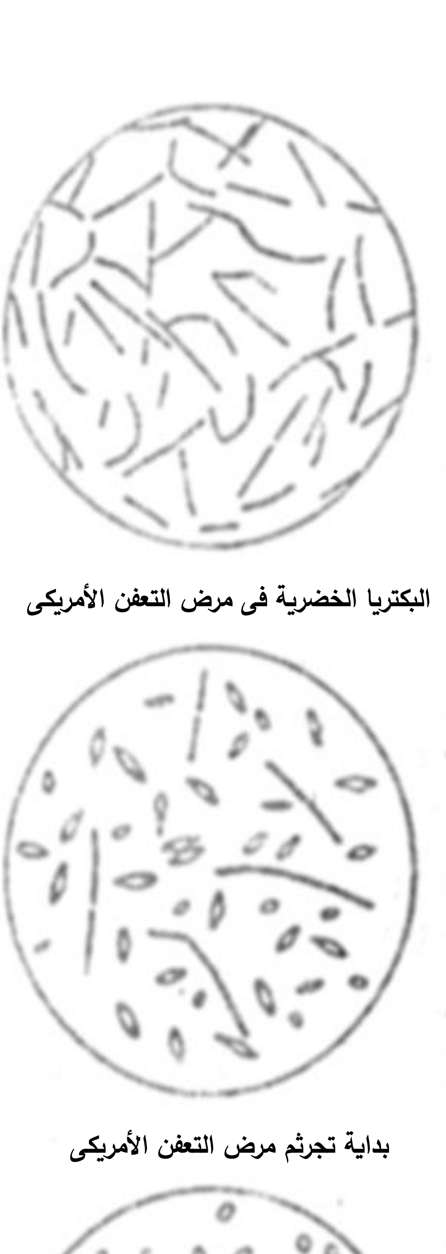
الدوسنتاريا	البرد الشديد ، الغذاء به نسبة عالية من الدكسترين أو متكرمل	إسهال النحل . تلوث الأقراص والإطارات بالبراز .	تدفئة النحل شتاء . التغذية على مواد نظيفة سهلة الهضم .	
الأكارين	Acarapis woodi أكاروس	ضعف النحل تدريجياً وبطنه منتفخة . الأجنحة متهدلة وتزحف فى جماعات . يموت كثير منه أثناء زحفه خارج الخلايا . القصات المصابة بها بقع سوداء أو بنية ؛ بينما السلم بيضاء (إزالة الرأس والصدر) .	نترو بنزين + سلسيلات الميثيل + بترول 5 : 2 : 1 يوضع 20 نقطة لكل خلية تقتل الأكاروس والنحل المصاب	يدخل الزوج الأمامى من الثغور التنفسية يمتص عصارة جسم النحل وينتقل للبحث عن عائل جديد .
الشلل	فيروس Virus	البطن منتفخة ذات لون أسود لامع . ضعف الأرجل والارتعاش وتهدل الأجنحة . يموت النحل المريض فى أركان الخلية . لا تحاول النحلة المريضة الدفاع عن نفسها .	ينتشر فى الطوائف الدافئة ، وتغير الملكة وتقوية الطوائف حتى تتخلص الشغالات من النحل المصاب .	

ثانياً : أمراض حضنة النحل

اسم المرض	المسبب	الأعراض	الوقاية والعلاج	ملاحظات
مرض تعفن الحضنة الأمريكى	**Bacillus larvae**	تصاب اليرقة وتصبح الأغطية غائرة مثقبة . يوجد حضنة سليمة بينها بأغطية سليمة . اليرقات الميتة متعفنة لها رائحة السمك العفن . تتحول اليرقات إلى اللون الأصفر ثم البنى مخاطى . تتكون على هيئة قشور متجبنة من أعلى .	تربية سلالات مقاومة للمرض . تراميسين 0.01 + كلور أمفينوكول . يرش به النحل فى محلول سكرى وتغذى عليه للوقاية ، منع نقل المرض بالسرقة .	اختبار اللبن : قشور حضنة + 20 نقطة ماء + 10 نقط لبن فرز ؛ اللون الرائق يدل على وجود المرض وتفحص .

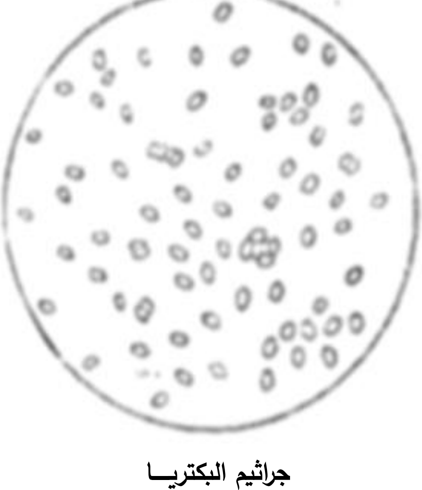
مرض تعفن الحضنة الأوربى	Bacillus alvel	لونها يصبح سمنى وينكمش الجسم وتتلوى اليرقة . تموت فى العيون السداسية قبل أن يغطها النحل . تنبعث من اليرقات رائحة حامضية . القشور تصبح ملتوية فى قاع العين .	رفع الملكة 10 – 20 يوم لتنظيف لخلية بالشغالات . تستبعد السلالات السوداء لشدة إصابتها . يستخدم ستربتوميسين جم أو تراميسين جم لكل طائفة فى التغذية فى الربيع .	
تكيس الحضنة	فيروس Virus	يتحول لون اليرقة إلى رمادى مصفر ثم البنى . الجلد سميكاً منتفخاً مثل الكيس ممتلئ بسائل تنبعث منه رائحة التخمر . تكون قشوراً رمادية بنية ممتدة على الجدار الداخلى للعين شكل القارب سهلة الإزالة .	يزول بعد نشاط النحل وجمع الرحيق . تغيير الملكة بسلالة كرنيولى أو طليانى .	
تحجر الحضنة	فطريات Aspergillus A. nidians B. fumigatus	لون اليرقات يصبح أبيض ناصع وتتصلب عند موتها . ينمو الفطر على جلدها بين الحلقات .	تهوية الخلية لتبقى الأقراص جافة . ميل أرضية الخلايا لمنع تراكم المطر . بنليت (مبيد فطرى بمعدل 250 جزء فى المليون) .	

Bacillus larvae



البكتريا الخضرية فى مرض التعفن الأمريكى

بداية تجرثم مرض التعفن الأمريكى



جراثيم البكتريــا

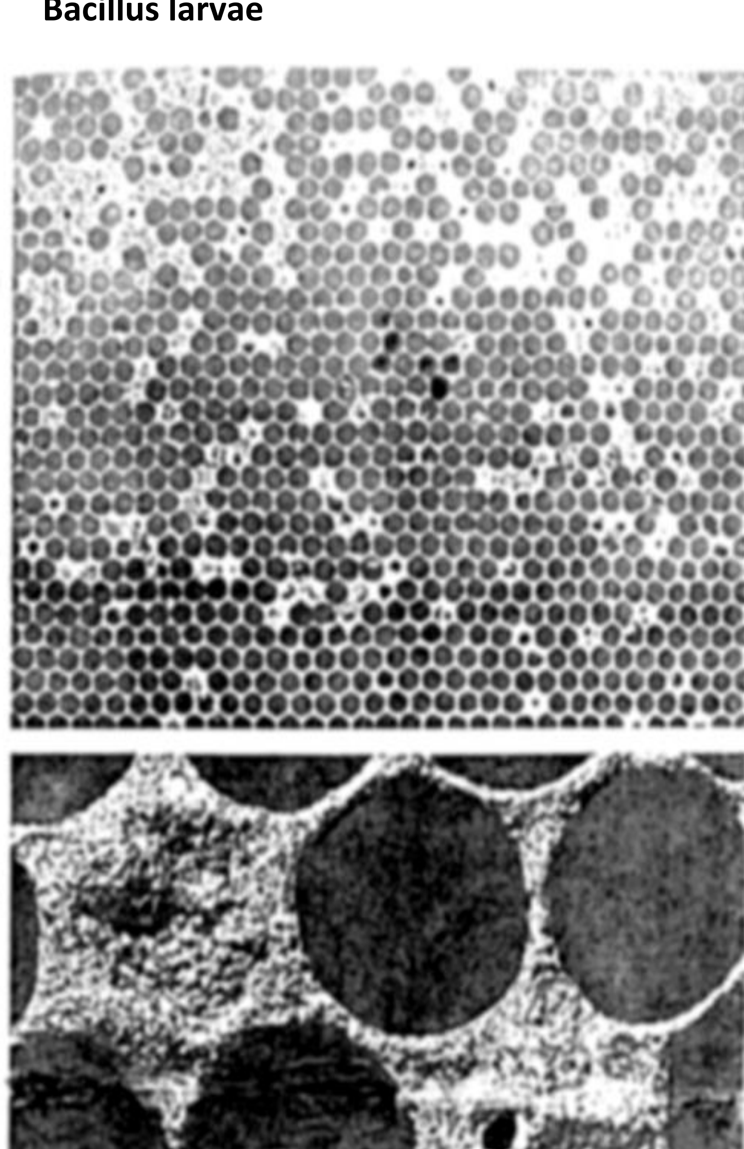


Figure Top: Brood comb heavily infested with Bacillus larvae, resulting in American foulbrood disease. The partially opened cells scattered around the comb are an easily recognized characten\ristic of disease (Photo by H. Shimanuki.) Bottom; Close-up of diseased brood cells, showing the characteristic sunken and or punctured cappings. (Photo C Scolt Camazine, Cornell University.)

صدرت هذه النشرة بعد اكتشاف المرض فى محافظة القليوبية فى سبتمبر 1989

جامعة الزقازيق / فرع بنها كلية الزراعة بمشتهر **قسم وقاية النبات**	(**نشرة رقم** 2 / 1989)	**مركز بحوث نحل العسل**

مرض الفاروا على نحل العسل

مرض أكاروسى خطير

نشرة مجانية يصدرها – مركز بحوث نحل العسل ، والمشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته

❋ إعداد : د / متولى مصطفى خطاب ❋

تعريف المرض : هذا المرض يتسبب عن طفيل أكاروسى (حلم) خارجى يتغذى على دم كل من الحشرات الكاملة والأطوار الغير كاملة ، واكتشف هذا الأكاروس لأول مرة سنة 1904 بواسطة العالم Oudemans فى منطقة (جاوا Java) وهى إحدى جزر أندونسيا متطفلاً على النحل الشرقى (الهندى) (Apis indica) cerana الذى تنتشر تربيته فى كل من الهند والصين وغيرها من مناطق آسيا الحارة (الاستوائية) وبعد انتشار تربية النحل الغربى Apis mellifera والمعروف لدينا فى مصر مثل الكرنيولى والمصرى وغيره . انتقل هذا الأكاروس (الطفيل) إلى معظم دول العالم فهو منتشر فى روسيا وفى أوربا الشرقية وألمانيا الغربية وإيطاليا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط بصفة عامة حيث سجل وجوده فى سوريا سنة 1981 وفى إسرائيل 1984 ومنتشر فى جنوب أفريقيا وأمريكا الجنوبية وغيرها ، وذلك نتيجة لتصدير وتهريب الملكات التى لا يمكن السيطرة عليها .

والفاروا : Varroa Jacobsoni Oud كما سبق القول متوطن على النحل الشرقى (الأسيوى) ومنذ انتقل إلى النحل الغربى أصبح العامل المحدد لنجاح النحالة فى أى منطقة من العالم يدخلها هذا المرض إذ أنه سريع الانتشار ويمكن أن يتضاعف عدده من 5 – 10 مرات خلال 2 أسبوع ويمكن أن يتسبب فى نقل الشلل للنحل (إذ أن تغذيته على الدم تعتبر عامل نقل جيد لأمراض النحل) ويصاب النحل أو يمكن أن يتواجد أنواع كثيرة من الأكاروسات داخل الخلية ولكن أخطرها على الإطلاق هو أكاروس الفاروا ، ومن هنا كان اهتمامنا بهذا المرض الخطير للقضاء عليه بإذن الله .

دورة الحياة : تتغذى أنثى الأكاروس (الطفيل شكل 1) التى يمكن مشاهدتها بالعين أو بمساعدة عدسة يدوية ، تتغذى على دم الحشرات (الهيموليمف) حيث تدخل إلى عيون الحضنة التى على وشك الإغلاق مفضلة حضنة الذكور وتضع2 – 6 بيضات ، يفقس البيض بعد 2 يوم إلى حوريات العمر الأول تنسلخ لتعطى حوريات العمر الثانى فى ظرف أسبوع تقريباً تصبح حيواناً كاملاً (له أربعة أزواج من الأرجل) ، وينتج البيض عادة بعد فقسه ذكراً واحداً وعدة إناث ويموت الذكر بعد التلقيح ، وتخرج الإناث المخصبة (الأم) لتتجول على الأقراص وتتعلق بالشغالات وتنتشر الإصابة معها إلى أى مكان ، وتستطيع الأنثى أن تعيش لمدة شهران فى الصيف وحوالى 6 – 8 شهور فى الشتاء ومن هنا تكون خطورته شديدة مع بداية نشاط النحل فى الربيع ... ؟ .

الأعراض التى يسببها المرض ومظهر الإصابة : النحال المتمرن الذى يعايش خلاياه فى المنحل يمكن أن يلاحظ أى ظاهرة غير عادية سواء نافعة أو ضارة ويجب عليه أن يستفسر عملاً بقول الله تعالى ﴿ فَاسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴾ ونوجز فيما يلى أهم مظاهر الإصابة والضرر الذى يسببه هذا المرض الخطير على نحل العسل :

فى حالة الإصابة الشديدة فإن الحضنة تكون قليلة ومبعثرة فى القرص الشمعى ويمكن مشاهدة موت الحضنة التى تكو ملقاة على أرضية الخلية (الطبلية) وأمام مداخل الخلايا .

النحل الذى ينجو من إصابة الحضنة يكون مشوهاً حيث تكون الأجنحة غير كاملة التكوين لا تستطيع الشغالات الطيران وتزحف على الأقراص وأمام مداخل الخلايا ويمكن باستعمال عدسة بسيطة مشاهدة الأكاروس (الإناث) تتحرك على الأقراص ، أو متعلقة على النحل فى منطقة الخصر (بين الصدر والبطن) أو على البطن بين الحلقات ، بعكس القمل الأعمى يوجد دائماً على منطقة الصدر وشكله مختلف وأكبر حجماً . (انظر الأشكال المصاحبة) .

فى الطوائف (الخلايا) التى بها إصابة بفتح الحضتة المقفولة وفحصها يمكن مشاهدة الطفيل ملتصقاً بجسم العذارى أو اليرقات قبل التحول إلى طور العذراء ويفضل إجراء هذا الفحص فى المعمل لأن لون الحيوان يشبه جلود الانسلاخ لأطوار النحل فى العيون السداسية بالقرص .

إصابة النحل بهذا المرض الخطير يؤدى إلى التدهور السريع لطوائف النحل وانخفاض شديد فى إنتاجية النحل من العسل (وخطاب 1989)(*) ويؤدى فى النهاية إلى الموت والفناء لطوائف النحل إذا لم يكافح بكافة الوسائل هذا المرض الخطير .

(*) **KHATTAB,M.M. (1989) INCIDENCE OF DANGEROUS, VARROA DESEASE OF HONEYBEES IN QUALUBIA GOVER. EGYPT. PRINTED IN (1990).**

طريقة أخذ العينات من الخلايا المصابة وإرسالها إلى معامل الفحص :

فى حالة ملاحظة أو مشاهدة إصابة بهذا المرض يلزم على النحال أخذ عينة من أكثر من خلية بطريقة عشوائية وإرسالها عن طريق الإرشاد الزراعى إلى معامل مركز بحوث النحل أو إلى أى جهة علمية قريبة : وعند إجراء الفحص الشامل لتحديد وجود المرض من عدمه يجب أن يسبق قيام المسئولين بتوعية النحالين بخطورة هذا المرض وعمل دورة تدريبية سريعة للقائمين على هذا العمل لتعريفهم بكل ما يتعلق بهذا المرض وطريقة جمع العينات ، إذ أن الفحص الظاهرى لا يمكن أن يعطى القرار الذى يحدد مدى الإصابة من عدمه ، وتتلخص طريقة أخذ العينات فى الخطوات التالية :

يجهز النحال أو من يقوم بفحص خلايا النحل بعدسة يدوية سهلة الاستعمال لتحديد وجود الطفيل من عدمه والتفريق بينه وبين القمل الأعمى أثناء فحص الأقراص .

تجمع عينات من النحل الحى بطريقة عشوائية إذا كان الفحص يتم لأول مرة أو يجمع من الخلايا المصابة بعد التأكد من ذلك بالفحص الظاهرى ، وتجمع 100 – 200 شغالة من النحل الحاضن لكل عينة (10 عينات لكل منحل متوسط القوة) ، وتوضع هذه العينات فى كحول 50 – 70 % أو يمكن استخدام الكحول الأحمر (السبرتو) أو الكيروسين (الجاز) الذى يتوفر لدى النحال فى عبوات بلاستيك أو زجاجات صغيرة تسع العينات ، وتجمع عينات من الحضنة المقفولة (ذكور وشغالات فى حدود 100 – 200 عين سداسية) توضح أيضاً فى الكحول (السبرتو) كما سبق .

تكتب البيانات كاملة على العينات شاملة : اسم صاحب المنحل ، مكانه ، التاريخ ، عدد الخلايا ونوعها (أفرنجى ، بلدى) ، محصول العسل للخلية الواحدة فى الثلاث سنوات السابقة ، مصدر الملكات النقية ، الطرود ومصدرها وأى معلومات أخرى متعلقة بمكان المنحل وموقعه . المناحل الأخرى التى يشرف عليها النحال ويزاول عمليات النحالة بها .

يفضل أثناء الفحص الدورى لطوائف نحل العسل جمع مخلفات الخلية على الطبلية بصفة دورية ووضعها فى محلول (القتل والتثبيت) مستخدماً الكحول أو السبرتو كما سبق ، وهذا العمل يحمى الطوائف من الإصابات الوبائية إذ بالفحص الدورى لهذه العينات يمكن أن يعطى إشارة سريعة عن إصابة النحل بأى مرض أو آفة مهما صغر شأنها .

يتولى المختصون بفحص هذه العينات بالبيونكلر والميكروسكوب وإجراء التشريح إذ لزم الأمر وتحليل نتائج العينات واتخاذ اللازم لمقاومة المرض ومكافحته بما يحفظ لمصر ثروتها النحلية بتعاون وتكاتف العاملين الذين يضرب بهم المثل فى التفانى الجاد فى العمل (مثل خلية النحل) . " ذلك الكائن الذى كرمه الله وأوحى له كما أوحى للإنسان وخصه بسورة النحل (سورة النعم) .

شكل الأكاروس :

بالفحص العادى يمكن للنحال المتمرن أن يتعرف على الإصابة بالعين المجردة حيث أن هذا الحيوان (الأكاروس) أكبر الأكاروسات التى تصيب النحل حجماً ويشبه قراد الدجاج ، وفى حالة فحص الشغالات يمكن مشاهدة الأكاروس (الإناث) فى منطقة الخصر بين البطن والصدر وعلى بطن الشغالات المصابة بعكس (القمل الأعمى) يوجد على منطقة الصدر ورقبة النحلة (انظر الأشكال) . كما أن فتح العيون للحضنة المقفولة المصابة يمكن مشاهدة الطفيل متعلقاً على جسم العذارى ، أو يشاهد الطفيل متخفياً مع جلد الانسلاخ للتمويه لأن لونه بنى يشابه لون جلد الانسلاخ ، كما أنه فى حالة الإصابة الشديدة يمكن مشاهدة الإناث متجولة على القرص وتسير فى اتجاهات جانبية بالنسبة لأجزاء الفم .

يمكن توضيح شكل الأكاروس والإصابة بالفحص الميكروسكوبى (بالبيونكر أو الميكروسكوب) والذى يمكن مشاهدته من الأطوار هى (أنثى الطفيل) .

حجم هذا الطفيل يعتبر أكبر أنواع الأكاروسات المعروفة إذ يمكن رؤيته بالعين المجردة وشكل الأنثى مبطط بيضاوية إذا فحصت من الناحية الظهرية وعرض الأكاروس أكبر من الطول (بيضاوية) وحجمه (1.6 × 1، 1 مم) ، ولون الأكاروس بنى غامق ؛ تستعمل طرق ترويق خاصة قبل فحصه وتصويره ومن الناحية البطنية تشاهد 4 أزواج من الأرجل ، وأجزاء الفم الثاقبة الماصة (Chelicera) والجسم مغطى بمجموعة من الشعيرات (الأشواك) ، (انظر الصور الميكروسكوبية الملونة والتى تم طبعها فى هذه النشرة أبيض وأسود حسب الإمكانيات المتاحة) (تصوير د. خطاب 1989) .

يصعب مشاهدة الأطوار الغير كاملة (البيض ، حوريات عمر أول وثانى :
" لها 3 أزواج من الأرجل " كما يصعب مشاهدة الذكور حيث يظهر فى الحضنة المقفولة ويموت بعد التلقيح) ، والإناث هى أخطر الأطوار وتتعلق بالشغالات وتنتقل من مكان إلى آخر نتيجة هذا التعلق وتنتشر الإصابة بها وتتضاعف 5 – 10 مرات فى خلال أسبوعان فى الطائفة الواحدة وتظهر الإصابة وتأثيرها فى الدولة بعد 2 – 3 سنوات من بدأ الإصابة بهذا الطفيل الخطير .

مكافحة المرض وحماية الطوائف :

هذا المرض خطير جداً ويحتاج لتكاتف وجهود جميع العاملين فى مجال النحالة والأكارولوجى لحماية مصر من هذا الوباء ، ونورد هنا اتجاهات المكافحة والمقاومة التى استخدمت فى الخارج :-

المكافحة الحيوية : صعبة جداً لارتباط هذا الطفيل بالعائل (النحل) ارتباط شديد جداً .

المكافحة الكيماوية : توجد مواد كيماوية عديدة استخدمت فى مقاومة ومكافحة هذا المرض فى الخارج منها ، مسحوق النفثالين والكبريت ، شرائط الفولبكس المستخدمة فى مكافحة الأكارين ومنها نوعان (Folbex VA) Chlorobenzilate (Acar, Folbex) & Bromopropylate وهى شرائط من الورق مشبعة بالمادة الفعالة تشعل لتتبخر داخل الحلية المغلقة لمدة ساعة . ومن المواد الكيماوية (أميتراز شرائط ، تاكتيك ، فاروستان ، حمض الأكساليك (أوكسالات) (كما استخدم الأبيستان) .

المكافحة بتنظيم الحضنة وترتيب الخلايا حيث أن الطفيل يفضل حضنة الذكور وتستخدم هذه الحضنة (كمصيدة) للأكاروس وتعدم بعد إصابتها وهذا يحتاج إلى تعديل فى تصميم الخلايا واستخدام حضنة الذكور لهذا الغرض .

نجح استخدام حمض الفورميك فى مكافحة المرض بناءً على تجارب زراعة مشتهر وزارعة عين شمس بمجرد اكتشاف مرض الفاروا Formic acid .

الزيوت العطرية : طريقة مشتهر لمكافحة الفاروا (خطاب 2000) .

References:

Akratanakul, F. (1987): Honeybee diseases and enemies in asia: practical guidae. FOA, agricultural services, bull. 65/5.

Bailey, L. (1981): Honeybee pathology. Academic press. London, 124pp.

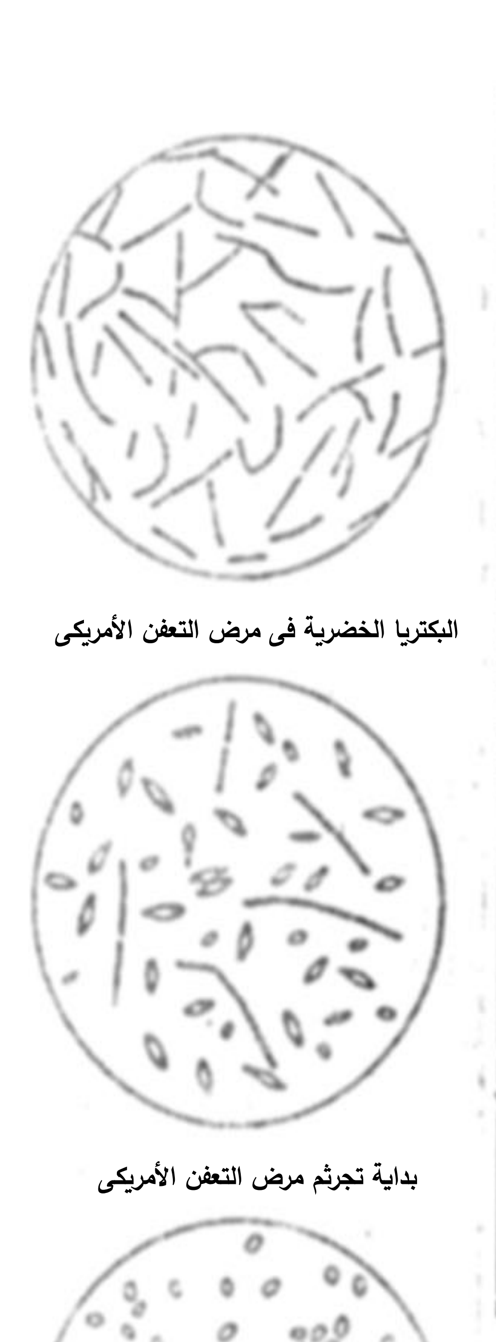
لمزيد من المعلومات عن هذا المرض الخطير على النحل بمحافظة القليوبية

اتصل بمركز بحوث النحل بكلية الزراعة بمشتهر

المرجع : كتاب : مرض الفاروا على نحل العسل

كتاب فى 460 صفحة تأليف : د / متولى خطاب

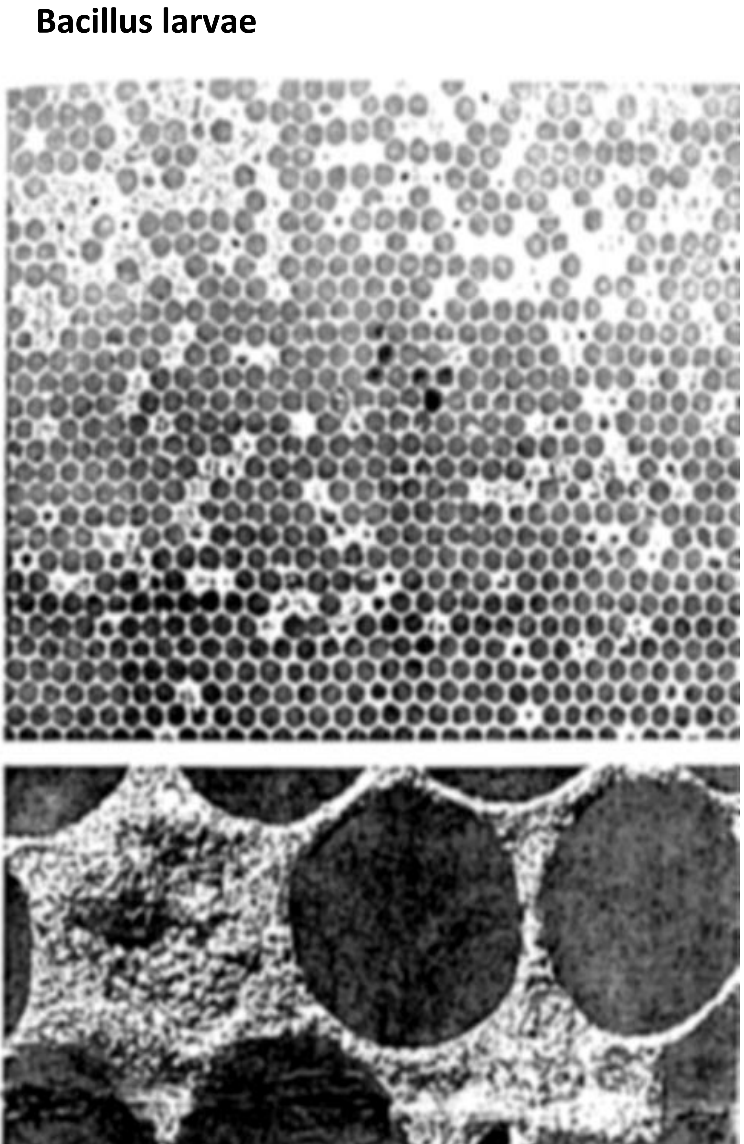
Bacillus larvae



البكتريا الخضرية فى مرض التعفن الأمريكى

بداية تجرثم مرض التعفن الأمريكى

جراثيم البكتريـــا



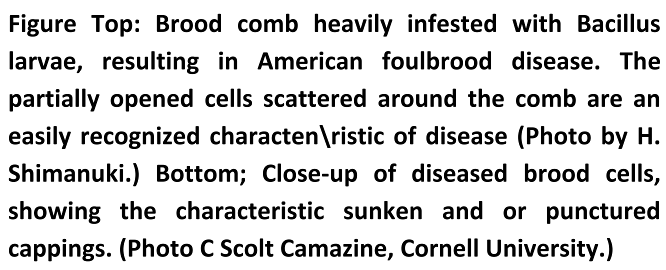


Figure Top: Brood comb heavily infested with Bacillus larvae, resulting in American foulbrood disease. The partially opened cells scattered around the comb are an easily recognized characten\ristic of disease (Photo by H. Shimanuki.) Bottom; Close-up of diseased brood cells, showing the characteristic sunken and or punctured cappings. (Photo C Scolt Camazine, Cornell University.)

مبيـدات الآفـات ونحـل العسـل

Pesticides and honeybees

استخدام المبيدات بتوسع كبير فى الفترة الحالية لأغراض المكافحة الكيماوية للآفات بغرض الحصول على عائد اقتصادى من المحاصيل الهامة ذات صفات عالية الجودة .

ونتيجة لذلك زاد التوسع فى استخدام كثير من مبيدات الحشرات Insecticides ومبيدات الحشائش Herbicides ومبيدات الفطريات Fungicides وغيرها من الكيماويات المختلفة ، وقد أدى استخدام هذه الكيماويات وغيرها ضرراً كبيراً لكثير من الحشرات النافعة وخاصة ملقحات الأزهار Pollinators مما زاد من أهمية نحل العسل فى السنوات الأخيرة فى تلقيح المحاصيل والأشجار ، حيث أنه الحشرة الوحيدة التى يمكن نقلها من مكان إلى آخر .

وكان لاستخدام المبيدات منذ زمن بعيد الأثر البالغ فى الأضرار الشديدة بنحل العسل عند استخدامها رشا أو تعفيراً على النباتات أو الأشجار أثناء التزهير ، وقد أدى استعمال هذه المركبات إلى القضاء على العديد من طوائف النحل فى مناطق استخدام تلك المبيدات على المحاصيل والأشجار .

وتقسم المبيدات الحشرية حسب التأثير على الحشرات إلى ثلاثة أقسام :-

التأثير بالملامسة Contact

التأثير عن طريق المعدة Stomach

التأثير عن طريق التدخين Fumigation وكثير من المركبات الحديثة تؤثر على الحشرة عن طريق الأنواع الثلاثة السابقة .

تأثير المبيدات على نحل العسل Effect of Poisons

عند ملامسة الشغالة السارحة (الحقلية Field bees) للمبيد الذى استعمل رشاً أو تعفيراً على النبات فإن هذه الملامسة تسبب موت الحشرة وذلك إذا كان المبيد شديد السمية بحيث يؤدى إلى موت الشغالة سريعاً فى مدة وجيزة قبل عودتها إلى الخلية .

أما إذا كان تأثير المبيد بطيئاً وأقل سمية ، فإن بعض الشغالات يمكنها العودة إلى الخلية ويمكن مشاهدة الشغالات الميتة أمام مدخل الخلية أو بداخلها ، وعودة الشغالة محملة ببقايا المبيد ذو الأثر الباقى يسبب الضرر للطائفة على المدى الطويل ، كما أن تلوث مصادر مياه الشرب للنحل يسبب موت النحل عند محاولته الشرب من هذه المياه الملوثة .

ومن المشاهد أن المبيد نادراً ما يصل إلى غدد الرحيق بالزهرة إلا أن وقوف النحلة على بتلات الأزهار لامتصاص الرحيق يسبب ملامستها للمبيد وموتها ، وعند أخذ كمية من كبيرة من السم مع الرحيق فإن الشغالة غالباً ما تموت قبل وصولها إلى خليتها ، وقد تموت قبل أن يتحول الرحيق إلى عسل ويخزن بالعيون السداسية ، ولذلك من النادر والمستبعد حدوث تلوث للعسل بالمبيد ، حتى لو أدى هذه المبيد إلى موت النحل جميعه ﴿ فيه شفاء للناس ﴾ ولذلك حمى الله الإنسان من التسمم بالعسل (إلا أن الإصابة بالفاروا غيرت هذه الحقيقة المطلقة [خطاب 2000]) .

إلا أن الذى يمكن تلوثه بالمبيدات هى حبوب اللقاح ويؤدى ذلك إلى موت النحل الصغير السن وذلك عند تجهيزه الغذاء لليرقات أو الملكة ، والملكات هى آخر أفراد الطائفة موتاً من المبيدات ، (يلاحظ فى الوقت الراهن تدهور النحل وضآلته ... ؟! بعد الاستخدام الخاطئ لمبيدات الفاروا داخل خلايا النحل [خطاب 2000]) .

بعض المواد والمبيدات السامة لنحل العسل

تقسم هذه المواد الكيماوية والمبيدات حسب شدة السمية إلى 3 مجاميع :-

مواد شديدة السمية : Highly Toxic

وهى تسبب موت جزء كبير من النحل إذا استعملت مباشرة عليه أو خلال عدة أيام ونذكر منها :

Aldrin,	Diazinon,	Lindane,	Sabadilla,	Malathion,
Sevin,	Dimethoate,	Sumthion,	BHC,	Furadan,
Parathion,	TEPP,	Chlordane,	Lanna,	Heptachlor.

مواد متوسطة السمية Mederately Toxic :

وهذه يمكن استعمالها مع اتخاذ بعض الاحتياطات ، ويجب عدم استعمالها على النحل مباشرة ومنها :

Chlorobenzilate	Disyston	Metasystox	Thimet
Thiodan	DDT	Endrin	Phosalone
Trithion			

مواد غير سامة نسبياً Relatively Nontoxic :

وهى مواد يمكن استخدامها دون حدوث أضرار تذكر لطوائف المنحل ، مثال ذلك :

Allethrin	**Kelthane**	**Ryania**	**Copper**	**Sulfate**
Aramite	**Methoxychlor**	**Retenone,**	**Sulfur,**	**Cryolite,**
Nemagon,	**Zieneb,**	**Delnav**	**OMPA**	**Dylox,**
Ovex	**4 _ D 2,**	**2, 4 ; 5 – T**	**Folex**	**Pyrethrin**
Captan.				

ومن المركبات الشديدة السمية للنحل أيضاً : الكلوردين ، والديلدرين ، والملاثيون ، والباراثيون ، والسفين وغيرها ، وقد يصعب إنشاء مناحل تستخدم فيها بمناطق نشاطها هذه المبيدات ، وبصفة عامة المركبات الفوسفورية تقل سميتها بعد 24 – 48 ساعة يمكن بعدها فتح الطوائف . والمركبات الجهازية مثل السستيميك ، والثيميت ، والسستوكسى فإن النباتات تمتصها بسرعة ولا تسبب إضراراً تذكر للنحل ، أما المبيدات الفطرية ومبيدات الحشائش فهى تعتبر غير ضارة بالنحل إذا استخدمت فى أوقات لا يسرح فيها النحل .

وأول علامات الضرر الذى تسببه المبيدات عند استعمال الأنواع شديدة السمية على الأشجار أو المحاصيل وقت إزهارها هو مشاهدتها خالية عادة من النحل السارح أو الملقحات الحشرية الأخرى ، ويشاهد النحل ميتاً على الأرض أو متعلقاً بالأفرع وقد يرجع القليل ويشاهد ميتاً حول الخلية وأمام مدخلها ؛ كما يشاهد ميتاً على أرضية الطبلية وأجزاء الفم ممتدة فى وضع التغذية وكمية النحل الميت كثيرة .

حماية نحل العسـل من أثر المبيدات

يلزم إصدار قوانين منظمة لاستخدام المبيدات كما فى الدول المتقدمة لحماية النحل من الضرر الذى تسببه المبيدات ، وهذه القوانين تنظم استخدام المبيدات لصالح المزارع ومربى النحل والمستهلك والحشرات النافعة وحمايتهم جميعاً من أضرار المبيدات المستخدمة ضد آفات المحاصيل العديدة ، مثل قانون يحتم تسجيل المبيدات ومواصفاتها بعد إجراء الاختبارات على النحل أسوة بباقى الحشرات النافعة قبل استخدامها ضد الآفات الضارة . وأخرى تلزم إبلاغ أصحاب المناحل الموجودة بالمنطقة بمواعيد الرش أو التعفير والكيماويات التى تستخدم وذلك قبل استعمالها بفترة كافية حتى يستطيع النحال اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية منحلة ، وتوجد عدة محاولات لتقليل ضرر المبيدات مثل استخدام مواد طاردة لطرد النحل وإبعاده عن منطقة الرش أو التعفير ، كما أن استخدام المبيدات الجهازية يقلل من الأضرار التى تلحق بالنحل ، ومشكلة المبيدات تظهر بشكل واضح فى مصر فى مناطق زراعة القطن المصرى ، وفى مناطق زراعة الخضراوات . حالياً يلزم التشدد مع تجار مستلزمات المناحل بمنع بيع المبيدات الضارة للنحل وللمستهلك مثل (ميتاك ، مافريك ، أميتراز ، وغيرها المستخدم ضد الفاروا) .

الاحتياطات التى يجب اتباعها ومراعاتها لتقليل الضرر الناتج من المبيدات :

اختيار المبيدات المناسبة وبالتركيزات المطلوبة ولا تجرى عمليات المكافحة الكيماوية إلا إذا دعت الضرورة لذلك .

تبليغ أصحاب المناحل بعمليات المكافحة قبل إجرائها بفترة كافية وإمكانية حماية النحل من ضررها حسب التعليمات المرافقة للمبيد .

استعمال المبيد رشاً بدلاً من التعفير ، لأن المساحيق تسبب موت أعداد كبيرة من النحل .

استخدام المبيدات فى الصباح الباكر أو فى المساء حيث يقل عدد النحل السارح واستعمالها قبل إزهار المحاصيل .

استعمال المكافحة بالمبيدات تعفيراً فى وقت المساء وفى وقت تقل فيه الرياح .

استخدام المواد الطبيعية والسلالات المقاومة فى مكافحة أكاروس الفاروا (ومنع استخدام المبيدات الضارة مثل " ميتاك ، ومافريك ، وتاكتيك وغيرها ") .

غلق باب الخلية مساءً يوم السابق للمكافحة ، مع توفر الغذاء والماء داخل الخلايا أثناء غلق الطوائف وتوفر التهوية اللازمة بالخلية ، ولا تزيد مدة الغلق عن يومان مع التهوية وفتح الخلايا مساء كل يوم قبل الغروب لمدة نصف ساعة ليخرج النحل للتبرز خارج خلاياه .

لمكافحة الفاروا بنظام المكافحة المتكاملة اقرأ كتاب الفاروا للدكتور خطاب (2000).

المراجع والمصادر

المراجع المكتوبة باللغة العربية

د . صلاح الدين رشاد ، 1972 (تربية النحل) .

د . محمد على البنبى ، 1979 (نحل العسل ومنتجاته) ، دار المعارف .

د . محمد عباس عبد اللطيف وآخرون ، 1979 (تربية النحل وإنتاج العسل) .

د . محمد الحلوجى (العلاج بعسل النحل) ، دار المعارف بمصر .

د . عبد الرحمن البرى (مذكرات نحل العسل) كلية الزراعة بمشتهر .

د . متولى مصطفى خطاب ، 1984 (نحل العسل) كلية الزراعة بمشتهر .

د . متولى مصطفى خطاب 1987 (النحالة ونحل العسل) كلية الزراعة بمشتهر .

د. متولى مصطفى خطاب 1997 (تكنولوجيا النحالة ونحل العسل) ، الناشر المشروع القومى لمكافة الأمراض الفطرية على نحل العسل – بكلية الزراعة بمشتهر .

د. متولى مصطفى خطاب 1997 (تغذية نحل العسل) ؛ كتيب إرشادى ، الناشر/ المشروع القومى لمكافحة الأمراض الفطرية على النحل – بكلية الزراعة بمشتهر .

د. متولى مصطفى خطاب 1997 (أمراض النحل وآفاته) ؛ كتيب إرشادى ، الناشر/ المشروع القومى لمكافحة الأمراض الفطرية على النحل – بكلية الزراعة بمشتهر .

د. متولى مصطفى خطاب 2000 (دليل مرشد النحال " النشرات الإرشادية للمشروع " ، الناشر/ المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته – بكلية الزراعة بمشتهر .

د. متولى مصطفى خطاب 2000 (مرض الفاروا على نحل العسل) ، الناشر/ المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته – بكلية الزراعة بمشتهر .

د. متولى مصطفى خطاب 2000 (نحل العسل فيه شفاء للناس) ، الناشر/ المشروع القومى لمكافحة أمراض النحل وآفاته – بكلية الزراعة بمشتهر .

المراجع الأجنبية

References-:

Bailey, L. (1981) Honey bee patholocy. Academia press. A subsidiary of harcourt brace, jovanovich publisher, London.

Crane, Eva (1975) A comprehensive survey honey. International bee research association, London.

Deans, A.S.C. (1963). Beekeeping techniques. Oliver and boyd, edinburgh and London.

Hooper, T. (1976) Guide to bee and honey. Filmest and printed by bas printers limited, wallop, hampshire.

Johansson T.S.K. and M.P. (1978) some important operation in bee management. International bee research association, London.

Laidlaw, H.H. and eckert ,J.E.(1962) queen rearing university of California press berkeley and los_angeles (1962).

Meye, D.(1979)basic beekeeping .thorsohs publ. ltd wellingborough ,northamptonshire .

Singh ,S.(1975) beekeeping in india .indian council of agric .research .new delhi .

Vernon ,F.(1976) beekeeping .teach yourself – books .hodder and stoughton ltd .mill. in USA.

بسم الله بدأنا هذا العمل وبحمده وشكره انتهى الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدانا الله ، ولعلنا نكون قد وفقنا فى فهم الآية الكريمة ﴿ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ اللهم آمين والصلاة والسلام على سيد الخلق رسول العالمين وعلى المؤمنين .

والسلام عليكم ورحمه الله وبركاته

دكتور: متولي خطاب